



<http://kefad.ahievran.edu.tr>

Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi

ISSN: 2147 - 1037

Ortaokul Öğrencilerinin Geometriye Yönelik Tutum ve Öz-yeterliliklerinin İncelenmesi

Sevim Sevgi
Kübra Gürtaş

DOI:10.29299/kefad.2020.21.01.012

Makale Bilgileri

Yükleme:15/04/2019 Düzeltme:07/08/2019 Kabul:08/12/2019

Özet

Bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutum ve öz-yeterlilikleriyle ilgili bir araştırma yapılmıştır. Araştırmada veri toplama araçları olarak (Özdişçi, 2019) tarafından geliştirilen Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği ile Geometriye Yönelik Öz-Yeterlilik Ölçeği kullanılmıştır. Araştırma, nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeline uygun şekilde gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler için SPSS 25 paket programından faydalanılarak analizler yapılmıştır. Araştırmanın veri toplama araçları Bingöl ilindeki 121'i kız, 106'sı erkek olmak üzere toplam 227 ortaokul öğrencisine uygulanmıştır. Bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutum ve öz-yeterlilikleriyle ilgili betimsel araştırmalar yapılmıştır. Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarında ve öz-yeterliliklerinde cinsiyet değişkenine göre bir farklılık olup olmadığını öğrenebilmek için bağımsız örneklem t testi yapılmıştır. Analizler sonucunda ölçeklerden alınan toplam puanlara göre cinsiyet değişkenine bağlı olarak geometriye yönelik tutum ve öz-yeterliliklerinde anlamlı farklılıklar gözlenmemiştir. Ayrıca geometriye yönelik tutum ve öz-yeterliliklerinin sınıf düzeylerinde değişiklik gösterip göstermediğini anlamak için sınıf düzeylerine göre tek yönlü ANOVA uygulanmış ve sonuçlar incelenmiştir. Ortaokul öğrencilerinin geometriye karşı tutum ve öz-yeterlilikleri arasında bir ilişki olup olmadığını anlamak için korelasyon analizi yapılmıştır. Yapılan araştırmalar sonucunda ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutum ve öz-yeterlilikleri arasında orta düzey bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak verilerin değerleri değerlendirilmiş ve araştırmacılara önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Geometri, Tutum, Öz-yeterlilik

Sorumlu Yazar: Sevim Sevgi, Doktor Öğretim Üyesi, Erciyes Üniversitesi, Türkiye, sevimsevgi@erciyes.edu.tr, sevimsevgi@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-6611-5543

Kübra Gürtaş, Öğretmen, Milli Eğitim Bakanlığı, Türkiye, k_gurtas@hotmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0656-0768

416

Atf için: Sevgi, S. ve Gürtaş, K. (2020). Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutum ve öz-yeterliliklerinin incelenmesi. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 416-455.

Giriş

İçinde bulunduğumuz çağda teknolojinin gelişmesi ve yaşamın hızlanmasından dolayı öğrencilerden de sınavlarında daha hızlı ve pratik bir şekilde düşünmeleri, buna uygun hızlı kararlar almaları ve karşılıklarına çıkan genellikle çoktan seçmeli olan sorulara doğru cevaplar vermeleri beklenmektedir. Bu yarışın ve hızın öneminin arttığı eğitim sisteminde kendine güveni olmayan ve içerisinde bulunduğu şartlara karşı olumlu tutum sergileyemeyen öğrencilerin sistem tarafından elendiği görülmektedir. Bu sistem gereklerini tam olarak sağlayamayan öğrencilerde bilişsel öğrenme faaliyetleri de çok asgari düzeyde başarıya ulaşmaktadır. Öğrenci olumsuz tutum geliştirdiği derse karşı ilgisiz kalır, onu sevmez, uğraşmak istemez ve kendisine göre bir iş olmadığını düşünür. Bir başka deyişle olumsuz tutumu olan öğrenci dersi sevmeyecek, derse daha az zaman harcayacak, başarısız olma ihtimali artacaktır (Özdişçi, 2019).

Bloom'a (1978) göre, öğrencilerin öğrenmeleri arasındaki farklılıkların yaklaşık dörtte birinin kaynağının duyuşsal özelliklerden geldiği düşünülmektedir. Bu duyuşsal özellikler, matematiğe yönelik olumlu tutum, değeri takdir etme, ilgi, motivasyon, kaygı ve kendine güven gibi özellikler olarak sıralanabilir (Baykul, 2014). "Tutum" terimi ilk kez 19. yüzyılın ikinci yarısında insan davranışları üzerinde çalışmalar yapan Spencer'ın (1892) bilimsel bir yazısında ifade edilmiştir (akt. Zysberg, 2012). Tutum, Latince olan kökeninde "harekete hazır" anlamına gelmektedir. Allport (1935) tutumu, "yaşantı ve deneyimler sonucu oluşan, alakalı olduğu tüm obje ve durumlara karşı bireyin davranışları üzerinde yönlendirici veya etkin güce sahip zihinsel ve duygusal hazır olma durumu" olarak tanımlamaktadır. Tutum, belli bir objeye karşı bireylerin olumlu veya olumsuz tepki gösterme eğilimi (Tavşancıl, 2015) olarak bilindiğinden, öğrenciler her ne kadar dersin gerektirdiği bilinç düzeyine sahip olsa da olumsuz tutumlar öğrencinin dersteki yeterliliğini göstermesine engel teşkil edecektir (Aydın ve Dilmaç, 2004). Bu bağlamda tutumsal sorunlardan dolayı öğrencilerin sahip oldukları potansiyeli gerçekleştirmede eksik kalmaları gerek onları gerek ailelerini ve ayrıca eğitimcileri çok çeşitli zorluklarla karşı karşıya getirebilir.

Çağımızdaki bu yarış ve hızın ön plana çıktığı eğitim sistemine karşı bir savunma oluşturabilmek için bizler de öğrencilerimizi en donanımlı şekilde yetiştirmeliyiz. Ayrıca onların başaracaklarına olan inançlarını artırmak zorundayız. Çocuklarımızı derslerine karşı tam donanımlı hale getirmek için de mevcut eğitim öğretim programlarını dikkate almalı ve oradaki kazanımları en doğru şekilde vermeliyiz. MEB'in (2018) güncellenen ortaokul öğretim programında matematik dersinin genel hedeflerinin içerisinde matematiğe karşı olumlu tutum geliştirebilme, matematiğin alt öğrenme alanı olan geometri dersi için de geçerlidir. Yani mevcut öğretim programında çalışmamızda öne çıkardığımız olumlu tutum geliştirme konusu önemle vurgulanmıştır.

Matematik öz-yeterlik inancı, bir bireyin belirli bir sorunu veya problemi tam olarak yerine getirme veya gerçekleştirme yeteneğine olan güvenine ilişkin durumsal veya probleme özgü bir değerlendirme (Hackett ve Betz, 1989) olarak tanımlanmaktadır. Öğrencilerin matematik öz-yeterlik inançları ile matematik başarıları arasında pozitif yönde bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır (Ayotola ve Adedeji, 2009; Chen ve Zimmerman, 2007; Işıksal ve Aşkar, 2003; Erdoğan, Baloğlu ve Kesici, 2011; Çağırğan-Gülten ve Soytürk, 2013; Uzar, 2010). Bundan hareketle öğrencilerdeki öz-yeterliliğin artması matematik yani dolayısıyla geometriye yönelik bakış açılarını ve akademik başarılarını değiştirecektir.

Matematiğin en temel öğrenme alanlarından biri olan geometri, nokta, çizgi, açı, yüzey ve cisimlerin birbirleri ile olan ilişkilerini, ölçümlerini ve özelliklerini inceleyen bilim dalı (TDK [Türk Dil Kurumu], 2019) olarak tanımlanmaktadır. Bu kavramları inceleyen geometri, soyut matematik kavramlarını günlük hayatta karşımıza çıkan nesnelere analogi kurarak açıklamaya imkân verdiği için pratik olarak da çok önemlidir. Fakat öğrenciler tarafından anlaşılması zor olduğu düşünülen bir derstir. Bu zorluklardan bazıları, geometrinin birçok öğrenciye formül yığını, kural ve şekil adı ezberleme olarak görünmesidir (Olkun ve Aydoğdu, 2003). İlköğretim matematik programında, çocukların doğdukları andan itibaren, sürekli çevrelerinde karşılaştıkları, geometrik şekilleri tanımaları, özelliklerini bilmeleri ve şekillerin birbiriyle olan ilişkilerini kavramaları, bu şekillerin uzunluk, alan, hacim gibi ölçülerini bulmaları ile ilgili bilgi ve becerilerin kazanılmasıyla ilgili davranışlara yer verilmiştir (Baykul, 2009b). Günlük pratikte mühendislikten plastik cerrahiye kadar birçok alanda geometri bilgilerinden faydalanılarak iş üretilebilmektedir. Yani pragmatik olarak da bakıldığında geometri öğrencilere ilerdeki yaşamlarında gerekli ve yararlıdır. Geometri, öğrencilere çözümlenme, karşılaştırma, genelleme yapma gibi temel beceriler sağladığı gibi inceleme, araştırma, eleştirme, öğrendiklerini şema biçiminde ortaya koyma, düzenli, dikkatli ve sabırlı olma, fikirlerini açık ve seçik ifade etme gibi bilişsel beceriler de kazandırır (Baykul, 2014). Genel olarak geometri öğrencinin kendine ait dünyasını anlamlandırabilmesinde önemli bir araç olarak görülmektedir (NCTM [National Council of Teachers of Mathematics, Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi], 2000). Öğrenci etrafında olup bitenleri keşfetmeye çalışırken geometriyle yakından bir etkileşim halindedir. Bu etkileşimin anlamlı hale gelebilmesi için öğrencilerimize geometri ve matematiği bir bütün olarak düşünüp zihinlerindeki bu farklılığı ortadan kaldırmalı ve başaracaklarına olan inançlarını artırmalıyız. Çünkü öğretim programındaki kazanımları öğrenmiş bir öğrenci karşılaştığı problemler karşısında telaşa kapılmadan olumlu bir tutum sergiler ve o problemi yapacağına dair öz-yeterliliği oluşur. Bizim de eğitimciler olarak hedeflediğimiz öğrenci profili tam olarak budur.

Araştırmanın Amacı

Öğrencilerin matematiği öğrenmesini birçok faktör etkilemektedir. Bunlardan bazıları öğrencinin olgunlaşma düzeyi, genel yeteneği, öğretmenin kişilik özellikleri, ailenin sosyo-ekonomik

statüsü gibi öğretme öğrenme-öğretme süreciyle doğrudan geliştirilemeyecek etkenlerdir. Bazıları ise öğrencilerin dersle ilgili ön öğrenmeleri; ilgisi, tutumu, başarılı olabileceğine olan inancı, öğretim hizmetinin niteliği gibi okullardaki öğretme-öğrenme süreci yoluyla değiştirilebilir etkenlerdir (Panal, 2012). Ayrıca geometri bilgileri, matematikle ilgili diğer konuların öğretiminde, problem çözme aşamalarında yol gösterici olarak kullanılmaktadır (Altun, 2015). Bu amaçla bu araştırmada ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutum ve öz-yeterliliklerinin ne düzeyde olduğu incelenecektir.

Problem

Bu araştırmanın problemi: Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları ve öz-yeterlilikleri ne düzeydedir? Bu araştırmada aşağıda verilen alt problemlere cevap aranacaktır:

1-Ortaokul öğrencilerin geometriye yönelik tutumları ve öz-yeterlilikleri ne seviyededir?

2-Ortaokula devam eden kız ve erkek öğrencilerin geometriye karşı tutumlarında anlamlı bir fark var mıdır?

3- Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutum ve öz-yeterlilikleri arasında bir ilişki var mıdır?

4- Farklı sınıf düzeylerindeki ortaokul öğrencilerinin geometriye karşı öz-yeterlilik seviyesi açısından anlamlı bir fark var mıdır?

Araştırmanın Önemi

Ortaokul matematik öğretim programında öğrencilerin artık bilgiyi ezberlemeleri değil yapılandırmaları ve diğer bilgilerle sentezlemeleri amaçlanmaktadır. Bu sebeple karşımıza çıkan merkezi sınavların tümünde geometrik bilgilere ihtiyaç duyulmaktadır. Geometri dersinden korkan ve geometrik şekilleri anlamayacağı fikrine sahip olan öğrencilerin bu tarz sorularda en baştan soruyu okumaktan vazgeçtiği görülmektedir. Bu çalışma öğrencilerin geometriye karşı tutum ve öz-yeterliliklerinin ne düzeyde olduğunu anlamak açısından önem teşkil etmektedir.

Yöntem

Araştırma Yöntemi

Araştırmada ihtiyaç duyulan veriler tarama modeline uygun olarak anket formu şeklinde toplanmıştır. Bu tür çalışmalar, genellikle hedef kitlenin cinsiyet, yaş ve sosyo-ekonomik durum gibi kişisel özelliklerinin tekil ya da ilişkisel olarak betimlenmesidir. Bir olay ya da olguyla ilgili olarak var olan performansların, görüşlerin, düşüncelerin, tutumların veya bir başka psikolojik özelliğin tekil ya da bazı faktörlerle ilişkileri bakımından betimlenmesini amaçlar (Büyüköztürk, 2001). Tarama araştırma tasarımları, araştırmacıların bir örneklem ya da evrenin tutumlarını, görüşlerini, davranışlarını veya

özelliklerini tanımlamak için görüşme soruları, anketler, testler ve ölçekler gibi araçlar uyguladıkları bir nicel araştırma yöntemidir (Creswell, 2012; Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2015).

Veri Toplama Araçları

Araştırmada kullanılan geometriye yönelik tutum ve öz-yeterlilik ölçekleri Özdişçi, (2019) tarafından geliştirilmiştir. Geometriye yönelik tutum ölçeği 5'li Likert olmak üzere "Kesinlikle Katılmıyorum", "Katılmıyorum", "Kararsızım", "Katılıyorum" ve "Kesinlikle Katılıyorum" şeklinde derecelendirilmiştir. Bu derecelendirmede analizler yaparken 1'den 5'e kadar puanlar verilmiştir. "Katılmıyorum" cevabı 1 puan, "Kesinlikle Katılıyorum" cevabı 5 puan şeklindedir. Geometriye yönelik tutum ölçeği 24 maddeden oluşmaktadır. Bu ankette alınabilecek en yüksek puan 120, en düşük puan ise 24'tür. Ölçeğin güvenilirliğini belirlemek amacıyla ölçeğin tümüne yapılan Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0,829 olarak hesaplanmıştır. Psikolojik bir test için Cronbach Alfa güvenilirlik değerinin 0,70 üzerinde hesaplanması kabul edilebilir (Büyüköztürk, 2011). Bu değer $0,829 > 0,05$ olduğu için ölçeğin güvenilir olduğu söylenebilir.

Geometriye yönelik öz-yeterlilik ölçeği 5'li Likert olmak üzere "Hiçbir Zaman", "Ara sıra", "Kararsızım", "Çoğu Zaman" ve "Her Zaman" şeklinde derecelendirilmiştir. Bu derecelendirmede analizler yaparken 1'den 5'e kadar puanlar verilmiştir. "Hiçbir Zaman" cevabı 1 puan, "Her Zaman" cevabı 5 puan şeklindedir. Geometriye yönelik öz-yeterlilik ölçeği 25 maddeden oluşmaktadır. Bu ölçekten alınabilecek en yüksek puan 125, en düşük puan ise 25'tir. Ölçeğin güvenilirliğini belirlemek amacıyla ölçeğin tümüne yapılan Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0,840 olarak hesaplanmıştır. Psikolojik bir test için Cronbach Alfa güvenilirlik değerinin 0,70 üzerinde hesaplanması kabul edilebilir (Büyüköztürk, 2011). Bu değer $0,840 > 0,05$ olduğu için ölçeğimizin güvenilir olduğu söylenebilir.

Evren Örnekleme

Bu araştırma 2019-2020 eğitim öğretim yılında Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki bir ilin ortaokulunda 5, 6, 7 ve 8. sınıflarındaki ortaokul öğrencilerine uygulanmıştır. Ölçeklerdeki sorular ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutum ve öz-yeterlilikleriyle alakalı olduğu için ölçeğin ortaokul öğrencilerine uygulanması uygun görülmüştür. Ölçeği uygulamak için ildeki bir okul müdürüyle görüşülmüş tüm ortaokul öğrencilerine uygun saatlerde ölçekler uygulanmıştır. Ölçekler ildeki tüm ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutum ve öz-yeterlilikleri hakkında bir bilgi vermesi açısından önemli bir yere sahiptir. Ancak tüm ortaokullara ulaşmak kolay olmayacağı için uygun bir örneklem seçilmiş ve ölçekler bu örnekteki ortaokul öğrencilerine uygulanmıştır. Örnekte bulunan 121 kız, 106 erkek öğrenci olmak üzere toplam 227 ortaokul öğrencisine uygulanmıştır. Örnekte kızlar (%53,3), erkekler ise (%46,7) oranlarındadır.

Veri Analizi

Bu araştırmada elde edilen veriler SPSS 25 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma kapsamındaki veriler $p = 0,05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilerek yorumlanmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler SPSS programına girilmeden önce hatalardan arındırmak ve geçerliği arttırmak amacıyla bazı önlemler alınmıştır. Bu nlemler şu şekildedir; ilk olarak maddelerin işaretlenmesinde herhangi eksik bir işaretleme olup olmadığı kontrol edilmiştir. Yapılan kontroller sonucunda öğrencilerin bazılarının soruları cevaplamadıkları görülmüştür. Verilerde bir sorun yaratmaması için bu soruların değeri 0 olarak girilmiştir. Son olarak, ölçekten elde edilen verilerin her birine birden başlayarak 227'ye kadar numara verilmiştir. Numara verilmesinin amacı, araştırma sürecinde ve araştırmadan sonra herhangi bir karışıklığın önüne geçmektedir. Bu analizlerden anketleri cevaplayan ortaokul ğrencilerinin cinsiyetlerine ve sınıf düzeylerine göre Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk normallik testleri uygulanmıştır. Cinsiyet bazında ortaokul öğrencileri normal dağılım sergilediği için parametrik testlerle analizlere devam edilmiştir. Cinsiyet değişkenine göre bağımsız örneklem t testi uygulanmıştır ve gerekli sonuçlar yazılmıştır. Sınıf düzeylerine göre yapılan normallik testi sonucunda 5, 6, 8. sınıflar normal dağılım sergilediği ancak 7. sınıfların normal dağılım sergilemediği görülmüştür. Analizler bu sonuçlara göre yapılmıştır. Sınıf düzeylerine göre bağımsız örneklem t testi yapılmış ve sınıf düzeyine göre farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Ortaokul ğrencilerinin tutum ve öz-yeterlilikleri arasında bir ilişki olup olmadığını anlamak için ise korelasyon testi yapılmıştır.

Bulgular

Ortaokul ğrencilerinin geometriye yönelik tutum ve öz-yeterlilikleri incelenerek bu faktörlerin çeşitli değişkenlere göre farklılaşıp farklılaşmadığı araştırılmıştır. Ortaokul ğrencilerinin geometri dersine karşı tutum ve öz-yeterliliklerini incelemek için betimsel istatistikleri Tablo 1'de verilmiştir. Tablo 1'de verilenlere göre yorum yaparak diğer analizlerin uygulanmasına karar verilmiştir.

Ortaokul ğrencilerinin Geometriye Yönelik Tutum ve öz-yeterliliklerinin Cinsiyet Bazında Karşılaştırılması

Ortaokula devam eden kız ve erkek ğrencilerinin geometriye karşı tutum ve öz-yeterliliklerinin farklılaşıp farklılaşmadığını anlamak için öncelikli olarak betimsel istatistikler ile başlanmıştır. Ortaokula devam eden kız ve erkek ğrencilerinin tutum ve öz-yeterlilik anketinden elde ettikleri toplam puana göre betimsel istatistik değerleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Ortaokul öğrencilerinin tutum ve öz-yeterlilik anketi betimsel istatistik tablosu

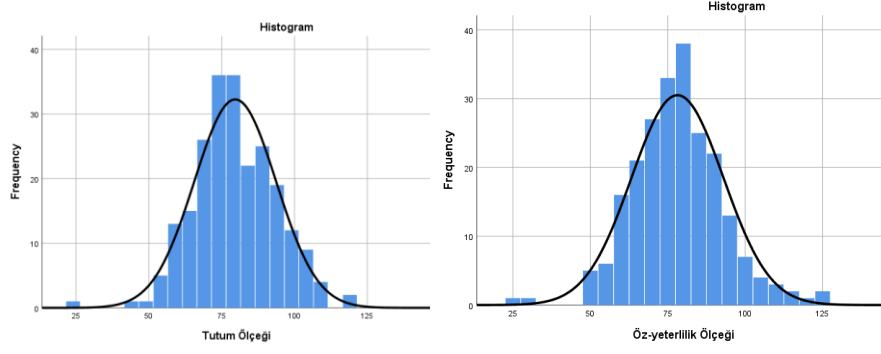
Tutum Anketi			Öz-yeterlilik Anketi		
Cinsiyet		İstatistik	Cinsiyet		İstatistik
Kız	Ortalama	80,26	Kız	Ortalama	78,4
	Medyan	79		Medyan	77
	Varyans	177,079		Varyans	179,475
	SS	13,307		SS	13,397
	Min.	46		Min.	49
	Mak	109		Mak	118
	Aralık	63		Aralık	69
	Çarpıklık	0,061		Çarpıklık	0,414
	Basıklık	-0,27		Basıklık	0,197
Erkek	Ortalama	78,92	Erkek	Ortalama	77,82
	Medyan	78		Medyan	78,5
	Varyans	220,699		Varyans	269,101
	SS	14,856		SS	16,404
	Min.	24		Min.	25
	Mak	118		Mak	125
	Aralık	94		Aralık	100
	Çarpıklık	-0,09		Çarpıklık	0,029
	Basıklık	1,158		Basıklık	1,539

Tablo 1’de tutum ve öz-yeterlilik anketlerinin betimsel istatistikleri incelenmiş, tutum anketinde kızların çarpıklık (0,061) ve basıklık (-0,270) , erkeklerin çarpıklık (-0,090) ve basıklık (1,158); öz-yeterlilik ölçeğinde ise kızların çarpıklık (0,414) ve basıklık (0,197) , erkeklerin çarpıklık (0,029) ve basıklık (1,539) değerlerine bakıldığında kızların -1 ve 1 aralığında olduğu görülmüştür. Ama erkeklerin bu aralığın dışında bir değer çıktığı için tutum ölçeğinin normal dağılım sergileyip sergilemediğine bakmak için Tablo 2’ye bakılmıştır.

Tablo 2. Ortaokul öğrencilerinin tutum ve öz-yeterlilik ölçeği Kolmogorov-Smirnov normallik testi

Ölçek	Cinsiyet	İstatistik	p
Tutum Ölçeği	Kız	0,050	0,200
	Erkek	0,077	0,145
Öz-yeterlilik Ölçeği	Kız	0,059	0,200
	Erkek	0,102	0,008

Örneklemdaki ortaokul öğrenci sayımız 227 kişidir. Normal dağılım incelenen grubun büyüklüğü n değerine göre kullanılması tavsiye edilen normallik testleri (Büyüköztürk, 2011): $n < 50$ ise Shapiro-Wilk Testi, $n > 50$ ise Kolmogorov-Smirnov testi kullanılır. $n = 227 > 50$ olduğu için Kolmogorov-Smirnov Normallik Testine bakılmıştır. Tablo 2’de görüldüğü üzere geometriye yönelik tutum anketine göre kızların $p = 0,200 > 0,05$ ve erkeklerin $p = 0,145 > 0,05$ olduğu için tutum ölçeği kızlara ve erkeklere göre normal dağılım sergilemiştir. Geometriye yönelik öz-yeterlilik anketinde göre kızların $p = 0,200 > 0,05$ ve erkeklerin $p = 0,008 < 0,05$ olduğu için öz-yeterlilik ölçeği kızlar için normal dağılım sergilemiş fakat erkeklere göre normal dağılım sergilememiştir.



Şekil 1. Ortaokul öğrencilerin tutum ve öz-yeterlilik ölçeğine ait histogram

Şekil 1 incelendiğinde tutum ve öz-yeterlilik ölçeğinin normal dağılım sergilediği görülmüştür. Tablo 3'te ortaokul öğrencilerinin tutum ve öz-yeterlilik ölçeği ortalamaları ve standart sapma değerleri verilmiştir.

Tablo 3. Ortaokul öğrencilerinin tutum ve öz-yeterlilik ölçeği betimsel istatistikleri

Ölçekler	Cinsiyet	\bar{X}	SS	Std. Hata Ortalaması
Tutum Ölçeği	Kız	80,26	13,307	1,210
	Erkek	78,92	14,856	1,443
Öz-yeterlilik Ölçeği	Kız	78,40	13,397	1,218
	Erkek	77,82	16,404	1,593

Tablo 3'te görüldüğü üzere tutum ölçeğinde kızların ortalaması (\bar{X} =80,26, SS = 13,307) ve erkeklerin ortalaması (\bar{X} =78,92, SS = 14,856) çıkmıştır. Yine aynı şekilde öz-yeterlilik ölçeğinde de kızların ortalaması (\bar{X} =78,40, SS = 13,397) ve erkeklerin ortalaması (\bar{X} =77,82, SS = 16,404) çıkmıştır. Bu iki ölçekte çıkan farkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını anlamak için Tablo 4'e bakılmıştır.

Tablo 4. Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutum ve öz-yeterlilik ölçeği bağımsız örneklem t testi tablosu

Anketler	F	p	t	sd	p	Ortalamanın Farklılaşması	Std. Hata Farklılaşması	Alt	Üst
Tutum Ölçeği	0,581	0,447	0,717	225	0,474	1,340	1,869	-2,344	5,024
Öz-yeterlilik Ölçeği	0,853	0,357	0,291	225	0,771	0,576	1,979	-3,324	4,476

Tablo 4'te görüldüğü üzere tutum ölçeğinde [$t(225)=0,717$, $p=0,474 > 0,05$] olduğu görülmüştür. Buna göre ortaokula devam eden kızların ve erkeklerin geometriye yönelik tutumlarının ortalamaları farklı olmasına rağmen cinsiyet bazında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur. Öz-yeterlilik ölçeğinde [$t(225) = 0,291$, $p=0,771 > 0,05$] olduğu görülmüştür. Buna göre ortaokula devam eden kızların ve erkeklerin geometriye yönelik öz-yeterlilik ortalamaları farklı olmasına rağmen cinsiyet bazında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.

Ortaokul Öğrencilerinin Geometriye Yönelik Tutum ve Öz-yeterlilikleri Arasındaki İlişki

Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutum ve öz-yeterlilikleri arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Tutum ve öz-yeterlilikleri arasındaki ilişki Pearson Korelasyon ile incelenmiştir. Pearson Korelasyon katsayısı $r=0,0566$ $p=0,00 < 0,05$ olduğu için ortaokul öğrencilerinin tutumları ile öz-yeterlilikleri arasındaki bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu katsayı $0,30 < r < 0,70$ arasında olduğu için ortaokul öğrencilerinin tutumları ve öz-yeterlilikleri arasında orta kuvvette pozitif yönde bir ilişki vardır (Büyüköztürk, 2010).

Ortaokul Öğrencilerinin Geometriye Yönelik Tutum ve Öz-yeterliliklerinin Sınıf Düzeylerinde Karşılaştırılması

Ortaokul öğrencilerinin geometriye karşı tutum ve öz-yeterliliklerinde sınıf bazında değişiklik olup olmadığını anlamak için aşağıdaki analizler yapılmıştır. Ortaokul öğrencilerinin sınıf bazında tutum ve öz-yeterlilik ölçeği normallik testi sonuçları Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5. Ortaokul öğrencilerinin sınıf bazında tutum ve öz-yeterlilik ölçeği normallik testi tablosu

Anketler	Sınıf	Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk	
		İstatistik	p	İstatistik	p
Tutum Ölçeği	5. sınıf	0,077	0,200*	0,982	0,740
	6. sınıf				
	7. sınıf	0,129	0,010		
	8. sınıf	0,067	0,200*		
Öz-yeterlilik Ölçeği	5. sınıf	0,087	0,200*	0,965	0,203
	6. sınıf				
	7. sınıf	0,122	0,020		
	8. sınıf	0,110	0,043		

5, 6, 7 ve 8. sınıflarda yer alan öğrencilerin sayısının 50’den fazla olduğu durumlarda Kolmogorov–Smirnov testinin sonucuna, 50’den az olduğu durumlarda ise Shapiro-Wilk testinin sonucuna bakılmıştır. Tablo 5’de 5, 6 ve 8. sınıfların normallik katsayısı $p = 0,200$, $p = 0,740$ ve $p = 0,200 > 0,05$ olduğu için 5, 6 ve 8. sınıflar geometriye yönelik tutum ölçeğinde normal dağılım sergilemişlerdir. Tablo 5’te 7. sınıfların normallik katsayısı $p = 0,010 < 0,05$ olduğu için 7. sınıflar geometriye yönelik tutum ölçeğinde normal dağılım sergilememişlerdir. Tablo 5’te 5. ve 6. sınıfların normallik katsayısı $p = 0,200$ ve $p = 0,203 > 0,05$ olduğu için 5. ve 6. sınıflar geometriye yönelik öz-yeterlilik ölçeğinde normal dağılım sergilemişlerdir. Tablo 5’te 7. ve 8. sınıfların normallik katsayısı $p = 0,020$ ve $p = 0,043 < 0,05$ olduğu için 7. ve 8. sınıflar geometriye yönelik öz-yeterlilik ölçeğinde normal dağılım sergilememişlerdir.

Tablo 6. Ortaokul öğrencilerinin tutum ve öz-yeterlilik ölçeğinin sınıflara karşı homojenlik

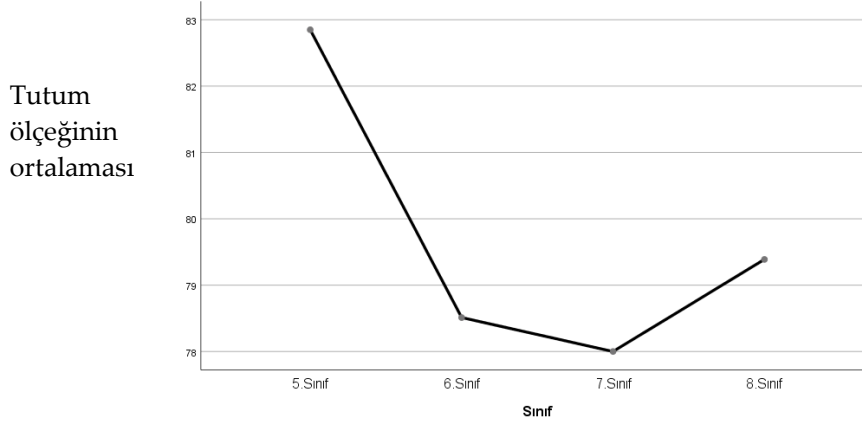
Ölçekler	Levene İstatistik	sd1	sd2	p
Tutum Ölçeği	0,388	3	223	0,761
Öz-yeterlilik Ölçeği	0,817	3	223	0,486

Tablo 6 incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin tutum ölçeğine göre homojenlik katsayısı $p=0,761 > 0,05$ olduğu için ortaokul öğrencileri farklı sınıflara göre homojen dağılmıştır. Ortaokul öğrencilerinin öz-yeterlilik ölçeğine göre homojenlik katsayısı $p=0,486 > 0,05$ olduğu için ortaokul öğrencileri farklı sınıflara göre homojen dağılmıştır.

Tablo 7. Ortaokul öğrencilerinin tutum ve öz-yeterlilik ölçeği sınıf bazında betimsel istatistiği

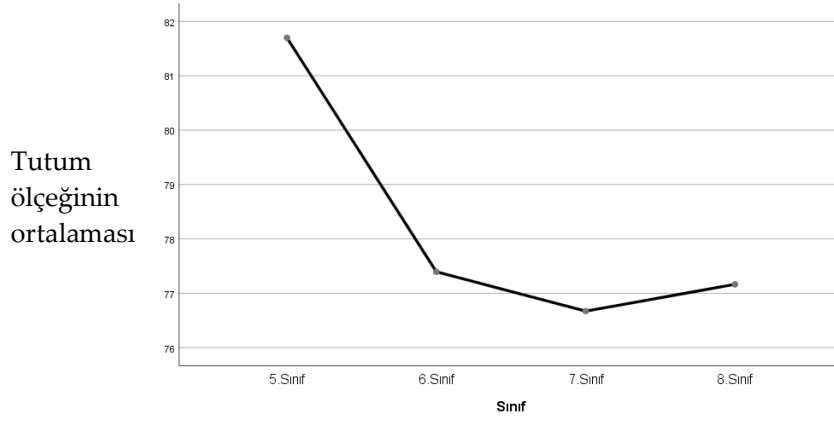
Anketler	Sınıf	n	\bar{X}	SS	95% Güven Aralığı		Min.	Mak.
					Alt Sınır	Üst Sınır		
Tutum Ölçeği	5. sınıf	53	82,85	13,962	79,00	86,70	54	109
	6. sınıf	43	78,51	13,513	74,35	82,67	50	106
	7. sınıf	64	78,00	13,502	74,63	81,37	46	118
	8. sınıf	67	79,39	14,800	75,78	83,00	24	109
Öz-yeterlilik Ölçeği	5. sınıf	53	81,70	13,444	77,99	85,40	48	114
	6. sınıf	43	77,40	15,861	72,51	82,28	50	118
	7. sınıf	64	76,67	15,325	72,84	80,50	48	125
	8. sınıf	67	77,16	14,644	73,59	80,74	25	117

Tablo 7 ve Şekil 2 incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin tutum ölçeğine göre ortalamaları 5. sınıflar ($\bar{X}=82,85$, $SS = 13,962$), 6. sınıflar ($\bar{X}=78,51$, $SS = 13,513$), 7. sınıflar ($\bar{X}=78,00$, $SS = 13,502$), 8. sınıflar ($\bar{X}=79,39$, $SS = 14,800$) çıkmıştır. Ortaokul öğrencilerinin farklı sınıf düzeylerindeki geometriye yönelik tutum ortalamalarının hepsi birbirinden farklı çıkmıştır. Bu farkların anlamlı bir fark olup olmadığını anlamak için Tablo 8'e bakılmıştır.



Şekil 2. Ortaokul öğrencilerinin sınıf bazında geometriye yönelik tutum ölçeği ortalamaları

Tablo 7 ve Şekil 3 incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin öz-yeterlilik ölçeğine göre ortalamaları 5. sınıflar ($\bar{X}=81,70$, $SS = 13,444$), 6. sınıflar ($\bar{X}=77,40$, $SS = 15,861$), 7. sınıflar ($\bar{X}=76,67$, $SS = 15,325$), 8. sınıflar ($\bar{X}=77,16$, $SS = 14,644$) çıkmıştır. Ortaokul öğrencilerinin farklı sınıf düzeylerindeki geometriye yönelik öz-yeterlilik ortalamalarının hepsi birbirinden farklı çıkmıştır. Bu farkların anlamlı bir fark olup olmadığını anlamak için Tablo 8'e bakılmıştır.



Şekil 3. Ortaokul öğrencilerinin sınıf bazında geometriye yönelik öz-yeterlilik ölçeği ortalamaları

Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutum ve öz-yeterlilik ölçeğinde sınıf düzeylerine göre normal dağılım sergilememişlerdir. Sınıf düzeylerine göre farklılaşıp farklılaşmadığını anlamak için Tablo 8’de Kruskal-Wallis analizi yapılmıştır.

Tablo 8. Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutum ve öz-yeterliliklerinin Kruskal Wallis

İstatistikler	Tutum Ölçeği	Öz-yeterlilik Ölçeği
Kruskal-Wallis H	4,328	6,035
df	3	3
Asymp. p	0,228	0,110

Tablo 8 incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarının sınıf bazında Kruskal-Wallis H katsayı $p = 0,228$ çıkmıştır. Bu değer $0,228 > 0,05$ olduğu için ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarında sınıf bazında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.

Tablo 8 incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik öz-yeterliliklerinin sınıf bazında Kruskal-Wallis H katsayı $p = 0,110$ çıkmıştır. Bu değer $0,110 > 0,05$ olduğu için ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik öz-yeterliliklerinde sınıf bazında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur. Detaylı bir araştırma yapmak için sınıf bazında ikili Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Tablo 9’da ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutum ve öz-yeterlilik ölçeği sınıf bazında ikili Mann-Whitney U analizinin sonuçları verilmiştir.

Tablo 9. Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutum ve öz-yeterlilik ölçeği sınıf bazında ikili Mann-Whitney U analizi

Gruplar	Tutum Ölçeği			Öz-yeterlilik Ölçeği		
	Mann-Whitney U	Z	p	Mann-Whitney U	Z	p
5- 6. sınıf	955	-1,360	0,174	898	-1,780	0,075
5- 7. sınıf	1332,5	-1,992	0,046	1282,5	-2,265	0,023
5- 8. sınıf	1587	-0,997	0,319	1476,5	-1,581	0,114
6- 7. sınıf	1311,5	-0,410	0,682	1349	-0,172	0,864
6- 8. sınıf	1341	-0,610	0,542	1337,5	-0,631	0,528
7- 8. sınıf	1904,5	-1,103	0,270	1940	-0,940	0,347

Tablo 9’da verilen ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları incelendiğinde 5. sınıf ve 6. sınıf arasındaki farklılaşma katsayısının $p = 0,174$ olduğu görülmüştür. Bu değer $0,174 > 0,05$ olduğu için iki sınıf arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. 5. sınıf ve 7. sınıf arasındaki farklılaşma katsayısının $p=0,046$ olduğu görülmüştür. Bu değer $0,046 < 0,05$ olduğu için iki sınıf arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır. 5. sınıf ve 8. sınıf arasındaki farklılaşma katsayısının $p = 0,319$ olduğu görülmüştür. Bu değer $0,319 > 0,05$ olduğu için iki sınıf arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. 6. sınıf ve 7. sınıf arasındaki farklılaşma katsayısının $p = 0,682$ olduğu görülmüştür. Bu değer $0,682 > 0,05$ olduğu için iki sınıf arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. 6. sınıf ve 8. sınıf arasındaki farklılaşma katsayısının $p = 0,542$ olduğu görülmüştür. Bu değer $0,542 > 0,05$ olduğu için iki sınıf arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. 7. sınıf ve 8. sınıf arasındaki farklılaşma katsayısının $p = 0,270$ olduğu görülmüştür. Bu değer $0,270 > 0,05$ olduğu için iki sınıf arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 9 incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik öz-yeterlilikleri incelendiğinde 5. sınıf ve 6. sınıf arasındaki farklılaşma katsayısının $p = 0,075$ olduğu görülmüştür. Bu değer $p = 0,075 > 0,05$ olduğu için iki sınıf arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. 5. sınıf ve 7. sınıf arasındaki farklılaşma katsayısının $p = 0,023$ olduğu görülmüştür. Bu değer $p = 0,023 < 0,05$ olduğu için iki sınıf arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır. 5. sınıf ve 8. sınıf arasındaki farklılaşma katsayısının $p = 0,114$ olduğu görülmüştür. Bu değer $p = 0,114 > 0,05$ olduğu için iki sınıf arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. 6. sınıf ve 7. sınıf arasındaki farklılaşma katsayısının $p = 0,864$ olduğu görülmüştür. Bu değer $p = 0,864 > 0,05$ olduğu için iki sınıf arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. 6. sınıf ve 8. sınıf arasındaki farklılaşma katsayısının $p = 0,528$ olduğu görülmüştür. Bu değer $p = 0,528 > 0,05$ olduğu için iki sınıf arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. 7. sınıf ve 8. sınıf arasındaki farklılaşma katsayısının $p = 0,347$ olduğu görülmüştür. Bu değer $p = 0,347 > 0,05$ olduğu için iki sınıf arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Ortaokul Öğrencilerinin Geometriye Yönelik Tutum ve Öz-yeterliliklerinin Faktör Analizi

Bu araştırmada ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutum ve öz-yeterliliklerine verdikleri yanıtların faktör analizi yapılmıştır. Tablo 10’da ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutum ve öz-yeterlilik ölçeğinin faktör analizi yapmaya uygun olup olmadığına ile ilgili analizler verilmiştir.

Tablo 10. Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutum ve öz-yeterlilik ölçeği KMO ve Bartlett’s testi

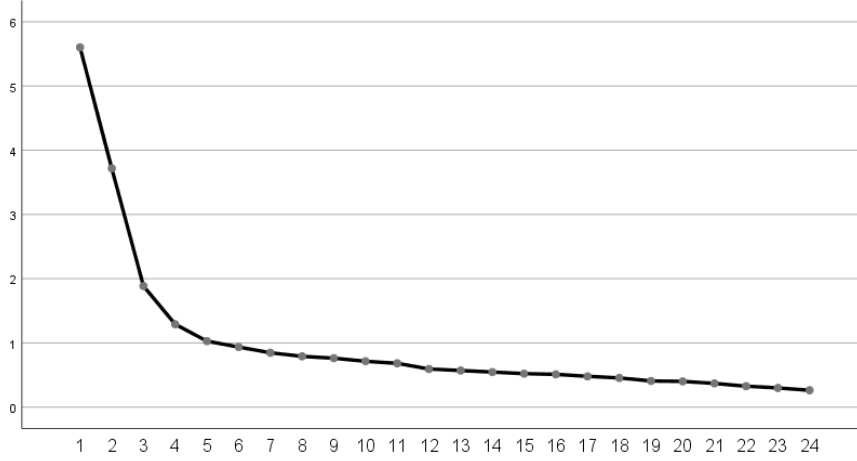
Ölçekler		Tutum Ölçeği	Öz-yeterlilik Ölçeği
Kaiser-Meyer-Olkin		0,864	0,865
Bartlett’s Küresellik testi	Yaklaşık. Chi-Square	1847,478	1599,450
	sd	276	300
	p	0,000	0,000

Tablo 10 incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin geometriye ait tutum ölçeğinde Kaiser-Meyer-Olkin değerinin 0,864 ve geometriye ait öz-yeterlilik ölçeğinde Kaiser-Meyer-Olkin değerinin 0,865 bulunmuştur. Bu değer örneklemdaki kişi sayımızın ankete göre yeterli düzeyde olduğuna işaret eder. Bu değer 0 ile 1 arasında 0,864 çıktığı için çok iyi düzeyde bir örneklem büyüklüğüne sahibiz. Tablo 10'a bakıldığında p değerleri $0,000 < 0,05$ olduğu için sonuç istatistiksel olarak anlamlıdır. Dolayısıyla bu ölçekler faktör analizi yapmaya uygundur.

Tablo 11. Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutum ölçeği faktörleri tablosu

Tutum Ölçeği	Faktör				
	1	2	3	4	5
Madde_10	,762				
Madde_13	,759				
Madde_7	,756				
Madde_15	,740				
Madde_17	,668				
Madde_4	,658				
Madde_2.	,653				
Madde_19	,612				
Madde_21	,488				
Madde_11		,853			
Madde_14		,802			
Madde_18		,754			
Madde_16		,621			
Madde_20		,598			
Madde_8		,533			
Madde_6		,484			
Madde_3			,796		
Madde_1			,695		
Madde_5				,712	
Madde_9				,669	
Madde_12				,638	
Madde_23				-,454	
Madde_22					,827
Madde_24					,705

Tablo 11 incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutum ölçeğinde 5 faktör olduğu belirlenmiştir. İlk faktördeki sorular S10, S13, S7, S15, S17, S4, S2, S19, S21 olup bu sorular geometriyi teknolojiyi anlarım faktörü etrafında toplanmıştır. İkinci faktördeki sorular S11, S14, S18, S16, S20, S8, S6 olup bu sorular geometri konularını severim faktörü etrafında toplanmıştır. Üçüncü faktördeki sorular S3, S1 olup bu sorular geometriyi matematikten daha çok severim faktörü üzerinde toplanmıştır. Dördüncü faktördeki sorular S5, S9, S12, S23 olup bu sorular geometriyi sevmem faktörü üzerinde toplanmıştır. Beşinci faktördeki sorular S22, S24 olup bu sorular geometri çözebilirim faktörü etrafında toplanmıştır.



Şekil 2. Ortaokul öğrencilerinin tutum ölçeğine ait faktör analizi

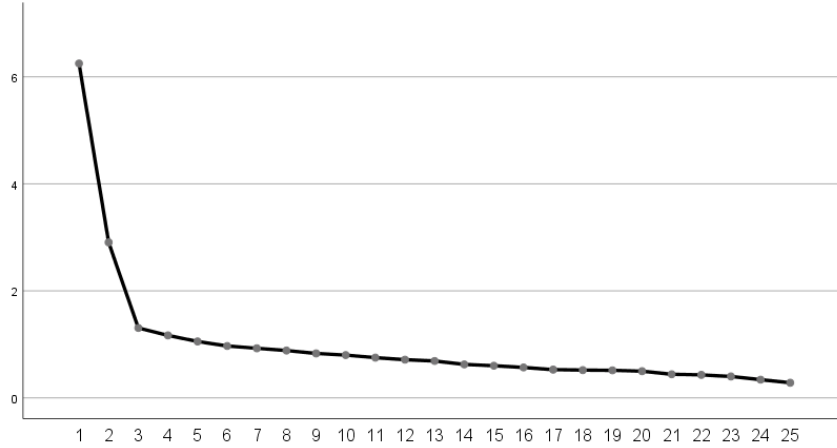
Şekil 2'de de görüldüğü üzere ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik öz-yeterlilik ölçeğinde 5 faktör bulunmaktadır.

Tablo 12. ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik öz-yeterlilik ölçeği faktörleri tablosu

Öz-yeterlilik Ölçeği	Faktör				
	1	2	3	4	5
Madde_17	,660				
Madde_16	,659				
Madde_20	,650				
Madde_14	,618				
Madde_15	,596				
Madde_21	,550				
Madde_25	,514				
Madde_1	,448				
Madde_5		,717			
Madde_6		,704			
Madde_9		,678			
Madde_18		,575			
Madde_24		,568			
Madde_3		,526			
Madde_12		,520			
Madde_2			,689		
Madde_11			,664		
Madde_13			,583		
Madde_7			,582		
Madde_8			,561		
Madde_23				,743	
Madde_22				,522	
Madde_4				,398	
Madde_10					,490
Madde_19					,466

Tablo 12 incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik öz-yeterlilik ölçeğinde 5 faktör olduğu belirlenmiştir. İlk faktördeki sorular Q17, Q16, Q20, Q14, Q15, Q21, Q25, Q1 olup bu sorular geometriyi anlarım faktörü etrafında toplanmıştır. İkinci faktördeki sorular Q5, Q6, Q9, Q18,

Q24, Q3, Q12 olup bu sorular geometriyi başaramam faktörü etrafında toplanmıştır. Üçüncü faktördeki sorular Q2, Q11, Q13, Q7, Q8 olup bu sorular geometrideki bilgilerimi kullanabilirim faktörü üzerinde toplanmıştır. Dördüncü faktördeki sorular Q23, Q22, Q4 olup bu sorular geometrik şekilleri bilirim faktörü üzerinde toplanmıştır. Beşinci faktördeki sorular Q10, Q19 olup bu sorular geometri çözebilirim faktörü etrafında toplanmıştır.



Şekil 3. Ortaokul öğrencilerinin öz-yeterlilik ölçeğine ait faktör analizi

Şekil 3'te de görüldüğü üzere ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik öz-yeterlilik ölçeğinde 5 faktör bulunmaktadır.

Tartışma Sonuç ve Öneriler

Ülkemizde meydana gelen seçme sınavlarında öğrencilerin dikkat, motivasyon, beceri ve üstbilişsel düşünme becerileri daha çok öğrencilerin derslerdeki bilgileri ölçülmektedir. Bu becerilerin de oluşabilmesi için öğrencilerdeki tutumların ve öz-yeterliliklerin yeterli seviyede olması istenir. Çünkü öğrencilerdeki bir derse karşı olumlu tutumu ders başarısını etkilemektedir. Aynı şekilde bir öğrencinin bir dersi başaracağına olan öz-yeterlilik algısı da bu anlamda etkili olmaktadır. Bir durumla ilgili öz-yeterlilik inançları yüksek olan bireylerin, bir işin üstesinden gelebilmek için çok çaba sarf ettikleri görülmüştür. Olumsuz bir durumla karşılaştıklarında da kolay kolay pes etmedikleri, kararlı ve sabırlı oldukları düşünüldüğünde (Aşkar ve Umay, 2001), öğrencilerin matematiğin bir dalı olan geometri öz-yeterlilik inançlarının da geometri öğrenme ve geometrik düşünmede etkili olabileceği ileri sürülebilir. Özellikle her anlamda soyut bir ders olan matematiğe karşı tutum ve öz-yeterliliklerin artırılması öğrencilerdeki akademik başarıyı beraberinde getirecektir. Matematik dersine oranla daha karmaşık gibi görünen geometri dersinde de durum aynı şekildedir. Son yıllarda teknolojinin gelişmesiyle birlikte akıllı tahtalar, özel geometrik programlarla konular işlenerek öğrencilerin geometriye yönelik tutum ve öz-yeterliliklerinde olumlu yönde değişiklik olması amaçlanmıştır. Renkli, sesli, hareketli görsellerle geometri konuları daha eğlenceli hale getirilmeye çalışılmıştır. Milli

Eğitim Bakanlığı da EBA da (eba.gov.tr) gerekli ve örnek ders anlatımlarıyla bu konuda öğrencilere ve öğretmenlere hizmet etmektedir.

Bu araştırmada geometri öğretiminde ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutum ve öz-yeterliliklerini incelenmiştir. Ortaokula devam eden kız ve erkek öğrencilerin geometriye yönelik tutum ölçeğinde kızların ortalaması erkeklerin ortalamasından yüksek olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur. Bu araştırmanın tersine Kaba, Daymaz ve Boğazlıyan (2016), öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarının ise cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Kız öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarının erkek öğrencilerin tutumlarına göre daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik öz-yeterlilik ölçeğinde de kızların ortalaması erkeklerin ortalamasından farklı çıkmıştır. Kızların öz-yeterlilik ortalamalarının erkeklerin öz-yeterlilik ortalamalarına göre yüksek çıkmıştır. Bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur. Erkek ve Işıksal-Bostan (2015), sekizinci sınıf öğrencilerinin geometriye yönelik öz-yeterlilik inançlarının orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Cinsiyet değişkeninin öğrencilerin matematik öz-yeterlilik inançlarını etkilemediğini belirlemişlerdir (Işıksal ve Aşkar, 2003; Chen ve Zimmerman, 2007; Ayotola ve Adedeji, 2009; Çetin, 2009; Özkan, 2010; Uzar, 2010; Erdoğan, Baloğlu ve Kesici, 2011; Çağırangan-Gülten ve Soytürk, 2013; Yıldırım ve Özkan, 2013; Erkek ve Işıksal-Bostan, 2015).

Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutum ve öz-yeterlilikleri arasında bir ilişki olup olmadığını araştırılmıştır. Ortaokul öğrencilerinin tutumları ve öz-yeterlilikleri arasında orta kuvvette pozitif yönde bir ilişki vardır (Büyüköztürk, 2010). Bu bağlamda bu çalışmada elde edilen geometriye yönelik öz-yeterliliği yüksek olan bir öğrencinin geometriye yönelik tutumunun da yüksek olacağı sonucunun Kundu ve Ghose (2016) ile Stramel'in (2010) çalışmalarında elde edilen sonuçla paralellik göstermektedir.

Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarında sınıf düzeylerine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını araştırılmıştır. Öncelikle sınıf düzeylerine göre Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk normallik testi uygulayıp sonra ANOVA yapıldı. Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Cansız-Aktaş ve Aktaş (2012) lise öğrencileri ile yaptıkları çalışmalarında sınıf düzeyine göre öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılığın olmadığını ortaya koyan bu çalışmaya paralellik göstermiştir. Kaba, Daymaz ve Boğazlıyan (2016), öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarının da sınıf seviyesine göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı sonucuna ulaşmışlardır. Dede (2012) sınıf seviyelerine göre öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarında anlamlı bir ilişkinin olduğunu ifade etmiştir. Araştırma sonuçlarındaki

farklılıklardan dolayı öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarının farklı çalışma gruplarıyla yeniden yapılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik öz-yeterliliklerinde sınıf düzeylerine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını araştırılmıştır. Sınıf düzeylerine göre Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk normallik testi ve ANOVA yapılmıştır. Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik öz-yeterlilikleri arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur. Özkan (2010) sınıf seviyesinin geometriye yönelik öz-yeterlilik üzerindeki etkileri pratikte anlamlı olmadığını tespit etmiştir. Yalnız, Yenilmez ve Korkmaz (2013) geometriye yönelik öz-yeterliliğin sınıf seviyesine göre anlamlı şekilde farklılaştığını tespit etmişlerdir. Bu bağlamda geometriye yönelik öz-yeterliliğin sınıf seviyelerine göre değişip değişmediği konusunda net bir sonucun olmadığı görülmüştür. Bu durum çalışma gruplarındaki farklılıklardan kaynaklanmış olabilir. Sınıf seviyelerinin artması ile geometride öğrenilen konuların zorlaşması ve öğrencilerin bu konuları öğrenemeyeceği yönündeki inançları ve kaygılarının değişkenlik gösteriyor olması elde edilen sonuçlardaki farklılıkların sebebi olabilir.

Araştırma verilerine dayanarak yeni bir çalışma yapacak araştırmacılara şu öneriler ileri sürülebilir. Ortaokul öğrencilerinin geometri tutum ve öz-yeterlilik düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre değişmediği sonucuna ulaşıldığı için bu çalışma farklı gruplarda tekrarlanıp yeni bir araştırma yapılabilir. Ortaokul öğrencilerinin tutum ve öz-yeterlilikleri arasında anlamlı ve orta düzeyde bir ilişki çıktığı için bu ilişkinin nasıl ve neden oluştuğuna dair bir araştırma yapılabilir. Ortaokul öğrencilerinin tutumlarını ve öz-yeterliliklerini artıracak sınıf çalışmaları yaptırılabilir. Farklı sınıf düzeylerinde tutum ve öz-yeterliliklerindeki değişim olup olmadığı başka bir çalışma grubuyla tekrar araştırılabilir.

Kaynakça

- Allport, G. W. (1967). Attitudes. İçinde Fishbein, M. (Ed.), *Readings in attitude theory and measurement* (ss. 1-14). 1st ed., John Wiley and Sons Press, New York.
- Altun M. (2015). *Matematik Öğretimi (Ortaokullarda 5, 6, 7 ve 8. Sınıflarda)*, 11. Baskı, Aktüel Yayıncılık, Bursa.
- Aşkar, P. ve Umay, A. (2001). İlköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin bilgisayarla ilgili öz-yeterlilik algısı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 1-8.
- Aydın E. ve Dilmaç B. (2004). Matematik kaygısı. İçinde Gürsel M. (Ed.), *Eğitime ilişkin çeşitlemeler 1* (ss. 231-240). 1. Baskı, Eğitim Kitapevi Yayınları, Konya.
- Ayotola, A. ve Adedeji, T. (2009). The relationship between mathematics self-efficacy and achievement in mathematics. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 53-57.
- Baykul, Y. (2009). *İlköğretimde Matematik Öğretimi (6-8. Sınıflar)*. Ankara: Pegem Akademi.

- Baykul Y. (2014). *Ortaokulda Matematik Öğretimi (5-8. Sınıflar)*, 2. Baskı, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.
- Bloom B. S. (2012). *İnsan Nitelikleri ve Okulda Öğrenme*, Çeviri: Özçelik, D. A., 2. Baskı, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.
- Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Pegem Yayınları Ankara.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni SPSS uygulamaları ve yorum*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Chen, P. ve Zimmerman, B. (2007). A cross-national comparison study on the accuracy of self-efficacy beliefs of middle-school mathematics students. *The Journal of Experimental Education*, 75(3), 221-244.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Boston: Pearson Education.
- Çağırğan-Gülten, D. ve Soytürk, İ. (2013). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin geometri öz-yeterliklerinin akademik başarı not ortalamaları ile ilişkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 55-70.
- Erdoğan, A., Baloğlu ve Kesici, S. (2011). Gender differences in geometry and mathematics achievement and self-efficacy beliefs in geometry. *Eurasian Journal of Educational Research*, 43, 188-205.
- Erkek, Ö. ve Işıksal-Bostan, M. (2015). Uzamsal kaygı, geometri öz-yeterlik algısı ve cinsiyet değişkenlerinin geometri başarısını yordamadaki rolleri. *İlköğretim Online*, 14(1), 164-180.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N., ve Hyun, H. (2015). *How to design and evaluate research in education*. NY: McGraw Hill.
- Kundu, A., ve Ghose, A. (2016). The relationship between attitude and self efficacy in mathematics among higher secondary students. *IOSR Journal of Humanities and Social Science*, 21(4), 25-31. DOI: 10.9790/0837-2104052531.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı 2018 (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar), 20 Aralık 2019 tarihinde <https://www.dersimiz.com/dosya-9130-Guncellenen-ortaokulmatematik-ogretim-programi-5-8-01022013-indirin.html> adresinden erişilmiştir.
- Olkun, S., ve Aydoğdu, T. (2003). Üçüncü uluslararası matematik ve fen araştırması (TIMSS) nedir? Neyi sorgular? Örnek geometri soruları ve etkinlikler. *İlköğretim-Online*, 2(1), 28-35.
- Özdişçi, S. (2019). *Geometriye yönelik tutum ölçeği geliştirilmesi ve değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli.

Özkan, E. (2010). *Geometri öz-yeterliği, cinsiyet, sınıf seviyesi, anne-baba eğitim durumu ve geometri başarısı arasındaki ilişkiler*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.

Panal A, Öğrencilerin Duyuşsal Özelliklerinin Matematik Başarısına Etkisi, 11 Ocak 2020 tarihinde <http://odsgm.meb.gov.tr/test/analizler/docs/duyussal-ozellik-matematik-basarisi.pdf> adresinden erişilmiştir.

Stramel, J. K. (2010). *A naturalistic inquiry into the attitudes toward mathematics and mathematics self-efficacy beliefs of middle school students*. Yayınlanmamış doktora tezi, Kansas State University, Kansas, USA.

Tavşancıl, E. (2014). *Tutumların Ölçülmesi ve SPSS İle Veri Analizi*, 5. Baskı, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.

Türk Dil Kurumu (TDK), Geometri, 23 Aralık 2019 tarihinde http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5bd7f5a4d0dae5.51736448 adresinden erişilmiştir.

Yıldırım, S. ve Özkan, E. (2013). Geometri başarısı, geometri öz-yeterliği, ebeveyn eğitim durumu ve cinsiyet arasındaki ilişkiler, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 46(2), 249-261.

Zysberg, L. (2012). *Student Attitudes*, Birinci Basım, Nova.

"Ortaokul Öğrencilerinin Geometriye Yönelik Tutum ve Öz-yeterliliklerinin İncelenmesi" başlıklı çalışmanın yazım sürecinde bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamış, karşılaşılabilecek tüm etik ihlallerde "Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi Yayın Kurulunun" hiçbir sorumluluğunun olmadığı, tüm sorumluluğun Sorumlu Yazara ait olduğu ve bu çalışmanın herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiş olduğunu taahhüt ederim.

Dr. Öğretim Üyesi Sevim SEVGİ



<http://kefad.ahievran.edu.tr>

Ahi Evran University Journal of Kırşehir Education Faculty

ISSN: 2147 - 1037

Analysis of Attitude and Self-Efficacy of Middle School Students Towards Geometry

Sevim Sevgi
Kübra Gürtaş

DOI:10.29299/kefad.2020.21.01.012

[Article Information](#)

Received:15/04/2019 Revised:07/08/2019 Accepted:08/12/2019

Summary

In this study, research was conducted on the attitudes and self-efficacy of middle school students towards geometry. The Attitude Scale towards Geometry and the Self-Efficacy Scale towards Geometry were used as instruments (Ozdisci, 2019). The research was carried out in accordance with the screening model, which is one of the quantitative research methods. For the data obtained, analyses were done by using the SPSS 25 package program. The instruments of the research were administered to 227 middle school students, 121 girls and 106 boys in Bingöl, Turkey. Descriptive research about the attitudes and self-efficacy of middle school students towards geometry were conducted. An independent samples *t* test was conducted in order to find out whether there was a mean difference in the attitudes and self-efficacy of middle school students according to gender. As a result of the analyses, no significant mean differences were found in the attitudes and self-efficacy towards geometry depending on the gender variable according to the total scores obtained from the instruments. In addition, ANOVA was run according to grade levels and the results were examined in order to understand whether their attitudes and self-efficacy towards geometry varied at grade levels. Correlation analysis was conducted to understand whether there was a significant relationship between attitude and self-efficacy of middle school students towards geometry. As a result, medium level relationship was determined between the attitudes and self-efficacy of middle school students towards geometry. The values of the data were evaluated and suggestions were made to researchers.

Keywords: Geometry, Attitude, Self-efficacy

Corresponding Author: Sevim Sevgi, Assist. Prof. Dr., Erciyes Üniversitesi, Türkiye

Author1 Sevim Sevgi, Assist. Prof. Dr., Erciyes Üniversitesi, Türkiye, sevimsevgi@erciyes.edu.tr,

sevimsevgi@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-6611-5543

Author2 Kübra Gürtaş, Mathematics Teacher, Ministry of National Education, Turkey, k_gurtas@hotmail.com,

ORCID ID: 0000-0002-0656-0768

Introduction

Due to the development of technology and acceleration of life in this period, students are expected to think faster and more practically in their exams, make quick decisions accordingly, and give correct answers to multiple choice questions on tests. It is seen that students, who do not have confidence in the education system and who cannot display a positive attitude towards their school conditions, are eliminated by the system. These students fail to understand the importance of their studies and the increased speed in which they occur as they reach the higher educational years. Moreover, cognitive learning activities are not very successful in students who cannot fully meet the requirements of this educational system. The student is indifferent to the lessons teachers have developed, does not like his/her teachers, does not want to deal with education, and thinks that there will be no job for him. In other words, a student with a negative attitude will not like the lesson, spend less time on the lesson, and increase the probability of failure (Ozdisci, 2019).

According to Bloom (2012), it is thought that the source of approximately one fourth of the differences between students' learning comes from affective characteristics. These affective features can be listed as positive attitude towards mathematics, appreciation of value, interest, motivation, anxiety, and self-confidence (Baykul, 2014). The term "attitude" was first mentioned in a scientific article by Spencer (1892), who studied human behavior in the second half of the 19th century (cited in. Zysberg, 2012). Attitude means "ready to move" in its Latin origin. Allport (1967) defined attitude as "mental and emotional readiness that has a guiding or effective power on the behavior of the individual against all the objects and situations related to life and experiences". Since attitude is known as the tendency of individuals to react positively or negatively to a certain object (Tavsancil, 2015), negative attitudes will prevent students from showing their proficiency in a lesson, even though the students have the level of consciousness required by the course (Aydin and Dilmac, 2004). In this context, due to attitudinal problems, students' deficiency in realizing their potential may bring them, as well as their families and educators, to a wide variety of challenges.

In order to create a defense against the education system where the race and pace is at the forefront in our time, we must train our students in the most equipped way. We also have to increase their belief in their success. In order to make our children fully equipped for their lessons, we should take into account the current educational programs and give achievements correctly. In the updated middle school curriculum by Ministry of National Education (MoNE) (2018), developing a positive attitude towards mathematics is also valid for geometry, which is a lower mathematics learning area. In other words, the issue of developing positive attitudes, which is emphasized in this study, was emphasized.

Mathematics self-efficacy belief is defined as a situational or problem-specific assessment (Hackett & Betz, 1989) of an individual's confidence in the ability to fully fulfill or perform a particular situation or problem. A positive relationship between students' mathematics self-efficacy beliefs and their mathematics achievements were found in many studies (Ayotola and Adedeji, 2009; Chen and Zimmerman, 2007; Isiksal and Askar, 2003; Erdogan, Baloglu and Keskin, 2011; Çağırğan-Gulten and Soyuturk, 2013; Uzar, 2010). Therefore, an increase of self-efficacy in students will change their perspectives and academic achievements towards mathematics, and thus their geometry achievement.

Geometry is defined as the branch of science (TDK [Turkish Language Association], 2019), which examines the relationships, measurements and properties of geometry, such as points, lines, angles, surfaces and objects, which are one of the most basic learning areas of mathematics. The geometry that examines these concepts is also very important in practice, as it allows an explanation of concepts of abstract mathematics by establishing an analogy with the objects encountered in daily life. However, it is a learning area thought to be difficult for students to understand. Some of these difficulties are that geometry appears to many students as a stack of formulas for rule and shape name memorization (Olkun and Aydogdu, 2003). In the elementary school mathematics curriculum, behaviors related to gaining knowledge and skills related to the recognition of geometric shapes, their knowledge and understanding of the relations of shapes with each other, from the moment they were born, and finding dimensions such as length, area, and volume of these shapes are included (Baykul, 2009). In daily practice, work can be produced by using geometry knowledge in many fields from engineering to plastic surgery. When viewed pragmatically, geometry is necessary and useful for students for their future lives. Geometry provides students with basic skills such as analysis, comparison, and generalization, as well as cognitive skills such as examination, research, criticism, revealing what they learn in the form of a scheme, being regular, careful, patient, and expressing their ideas openly and distinctly (Baykul, 2014). In general, geometry is seen as an important tool for the student to make sense of his own world (National Council of Mathematics Teachers [NCTM], 2000). The student interacts closely with geometry as (s)he tries to discover what is happening around him. In order for this interaction to become meaningful, we must consider our students' geometry and mathematics as a whole and eliminate any differences in their minds to increase their beliefs that they will succeed. This is important because a student who has learned gains in the curriculum shows a positive attitude before the problems he encounters and his self-efficacy is formed so that he will do those problems. This is exactly the student profile that we aim for as educators.

Aim of the Study

Many factors affect students' learning of mathematics. Some of these are factors that cannot be directly developed through the teaching-learning process, such as the student's maturity level, general ability, and personality traits of the teacher, and the socio-economic status of the family. Some of them are pre-learning about the lesson in terms of interest, attitude, beliefs about being successful or not. Moreover, the quality of teaching service can be changed through the teaching-learning process in schools (Panal, 2012). In addition, geometry information is used as a guide in the teaching of other mathematics-related topics and problem solving stages (Altun, 2015). In this research, the level of attitudes and self-efficacy of middle school students towards geometry were analyzed.

Research Problem of the Study

What is the attitude and self-efficacy of middle school students towards geometry? In this research, answers to the following sub research problems were sought:

- 1- What is the level of self-efficacy and attitudes of middle school students towards geometry?
- 2- Is there a significant mean difference in the attitudes towards geometry of girls and boys attending middle school?
- 3- Is there a relationship between middle school students' attitude towards geometry and self-efficacy?
- 4- Is there a significant mean difference in terms of self-efficacy level of geometry of middle school students at different grade levels?

Importance of the Study

In the middle school mathematics curriculum, students are no longer required to memorize information, but to structure and synthesize it with other information. For this reason, geometric information is needed in all of the central exams that they will encounter. It is seen that students who are afraid of geometry and have the idea that they will not understand the geometric shapes give up reading the question from the beginning. This study is important to understand the level of students' attitudes and self-efficacy towards geometry.

Methodology

Method of the Study

The data was collected in the form of a questionnaire, in accordance with the screening model. These kinds of studies are usually a singular or relational description of the personal characteristics of the target audience such as gender, age, and socio-economic status. It aims to describe the existing performances, opinions, thoughts, attitudes, or other psychological features related to an event or phenomenon in terms of the relationship between one or more factors (Buyukozturk, 2001). Screening research designs are a quantitative research method in which researchers apply tools such as interview

questions, questionnaires, tests, and scales to define the attitudes, views, behaviors, or characteristics of the study population (Creswell, 2012; Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2015).

Instruments

The attitude and self-efficacy surveys towards geometry, which were used for this research, were developed by Ozdisci (2019). The attitude scale for geometry is rated as "Strongly Disagree", "Disagree", "Undecided", "Agree", and "Strongly Agree", including a 5-point Likert scale. While doing the analyses in this rating, scores from 1 to 5 were given. The answer "Disagree" was 1 point and the answer "Strongly Agree" was 5 points. The attitude scale towards geometry consisted of 24 items. The highest score that could be obtained from this scale was 120 and the lowest possible score was 24. In order to determine the reliability of the scale, the Cronbach Alpha reliability coefficient, applied to the entire scale, was calculated as 0.829. For a psychological test, it is acceptable to calculate the Cronbach Alpha reliability value over 0.70 (Buyukozturk, 2011). Since this value $0.829 > 0.05$, so the scale was reliable.

The self-efficacy scale for geometry was rated as "Never", "Occasional", "Undecided", "Most of the Time", and "Always", including a 5 point Likert scale. While doing analyses in this rating, scores from 1 to 5 were given. "Never" answer was 1 point while an "Always" answer was 5 points. The self-efficacy scale for geometry consisted of 25 items. The highest score that could be obtained from this survey was 125 and the lowest score was 25. In order to determine the reliability of the scale, the Cronbach Alpha reliability coefficient, applied to the entire scale, was calculated as 0.840. For a psychological test, it is acceptable to calculate the Cronbach Alpha reliability value over 0.70 (Buyukozturk, 2011). This scale was reliable since this value was $0.840 > 0.05$.

Sample of the Study

This research was applied to middle school students in the 5th, 6th, 7th, and 8th grades in the middle school of a province in the Eastern Anatolia Region in the 2019-2020 academic year. Since the questions in the scales were related to the attitudes and self-efficacy of middle school students towards geometry, it was deemed appropriate to apply the scales to middle school students. To apply the scale, a school principal in the city was interviewed and the scales were applied to all middle school students at appropriate hours. The scales have an important place in terms of providing information about the attitudes and self-efficacy of all middle school students in geometry. However, since it would not be easy to reach all middle schools, a suitable sample was chosen and the scales were applied to the middle school students in this sample. In the sample, total 227 middle school students were given the surveys. 121 girls (53.3%) and 106 boys (46.7%) were included in the sample.

Analysis of the Data

The data obtained in this research was analyzed using the SPSS 25 package program. The data in the study was interpreted by evaluating at $p = 0.05$ significance level. Before the data obtained from the research was entered into the SPSS program, some measures were taken to clear errors and increase validity. Firstly, there was a check to see if there were any blanks in the marking of the items. As a result of the controls, it was seen that some of the students did not answer the questions. The values of these questions were entered as 0 in order not to cause any problems in the data. Finally, each item of the data obtained from the scale was given a number up to 227 starting from 1 on each scale. The purpose of numbering avoids any confusion during and after the research process. Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk normality tests were applied according to the gender and grade levels of the middle school students who answered the surveys. Analyses were continued with parametric tests since the middle school students showed normal distribution in terms of gender. An independent samples t-test was applied according to gender and the analyses results were interpreted. As a result of the normality test conducted according to grade levels, it was observed that the 5th, 6th, and 8th grades showed normal distribution, but the 7th grade did not. Analyses were done according to these results. Kruskal-Wallis was conducted according to grade levels and it was examined whether there was a mean difference according to grade level. Correlation analysis was used to understand whether there was a significant relationship between middle school students' attitudes towards geometry and self-efficacy for geometry.

Results

Middle school students' attitudes and self-efficacy towards geometry were analyzed to investigate whether there were differing factors according to gender and grade levels. In order to analyze the attitudes and self-efficacy of the middle school students towards geometry, descriptive statistics are given in Table 1. It was decided to apply other analyses by commenting on those given in Table 1.

Gender-Based Comparison of Attitudes and Self-Efficacy toward Geometry

Descriptive statistics were done primarily to understand whether the attitudes and self-efficacy of girls and boys attending middle school differ. Descriptive statistics values according to the total score obtained from the attitude and self-efficacy questionnaire of girl and boy students attending middle school are given in Table 1.

Table 1. *Descriptive statistics of middle school students' attitudes and self-efficacy survey*

Attitude Survey			Self-efficacy Survey		
Gender		Statistics	Gender		Statistics
Girl	Mean	80.26	Girl	Mean	78.4
	Median	79		Median	77
	Variance	177.079		Variance	179.475

	SD	13.307		SD	13.397
	Min	46		Min	49
	Max	109		Max	118
	Range	63		Range	69
	Skewness	0.061		Skewness	0.414
	Kurtosis	-0.27		Kurtosis	0.197
Boy	Mean	78.92	Boy	Mean	77.82
	Median	78		Median	78.5
	Variance	220.699		Variance	269.101
	SD	14.856		SD	16.404
	Min	24		Min	25
	Max	118		Max	125
	Range	94		Range	100
	Skewness	-0.09		Skewness	0.029
	Kurtosis	1.158		Kurtosis	1.539

In Table 1, descriptive statistics of attitude and self-efficacy scales were inspected. In the attitude scale, the girls' skewness (0.061) and kurtosis (-0.270) and the boys' skewness (-0.090) and kurtosis (1.158) are shown. In the self-efficacy scale, when observing the values for the girls' skewness (0.414) and kurtosis (0.197) and the boys' skewness (0.029) and kurtosis (1.539), it was seen that the girls were in the range of -1 and 1 but the boys had a value outside of this range. Table 2 shows the analysis to see whether the attitude scale shows normal distribution.

Table 2. *Kolmogorov-Smirnov normality test of middle school students' attitudes and self-efficacy surveys*

Scale	Gender	Statistics	p
Attitude Scale	Girl	0.050	0.200
	Boy	0.077	0.145
Self-efficacy Scale	Girl	0.059	0.200
	Boy	0.102	0.008

The number of middle school students in the sample was 227. The normality tests recommended to be used according to the n size of the group, whose normal distribution is examined, (Buyukozturk, 2011) is the Shapiro-Wilk Test if $n < 50$ and the Kolmogorov-Smirnov test if $n > 50$. Since $n = 227 > 50$, the Kolmogorov-Smirnov Normality Test was used. As shown in Table 2, according to the attitude scale towards geometry, the attitude scale showed a normal distribution according to the girls and boys, since the girls were $p = 0.200 > 0.05$ and the boys were $p = 0.145 > 0.05$. According to the geometry self-efficacy scale, the girls' self-efficacy scale showed a normal distribution for girls, but not for the boys, since $p = 0.200 > 0.05$ for the girls and $p = 0.008 < 0.05$ for the boys.

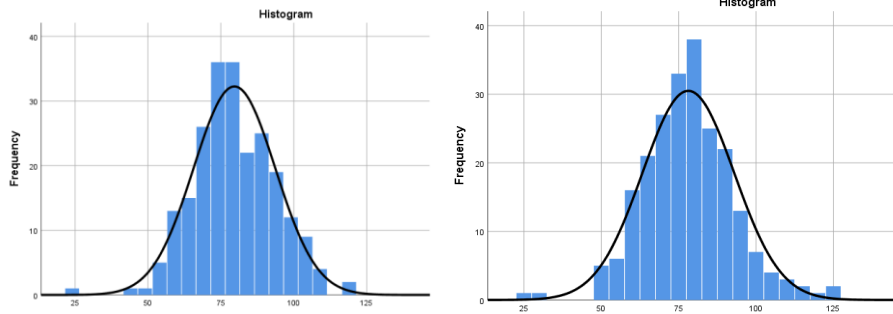


Figure 1. Histogram of middle school students' attitudes and self-efficacy scale

When Figure 1 is examined, it is seen that the attitude and self-efficacy scale displays normal distribution. In Table 3, the average of attitude and self-efficacy scale and standard deviation values of middle school students are given.

Table 3. Descriptive statistics of middle school students' attitude and self-efficacy scale

Scale	Gender	\bar{X}	SD	Mean of Std. Error
Attitude Scale	Girl	80.26	13.307	1.210
	Boy	78.92	4.856	1.443
Self-efficacy Scale	Girl	78.40	13.397	1.218
	Boy	77.82	16.404	1.593

As seen in Table 3, the average of the girls ($\bar{X} = 80.26$, $SD = 13.307$) and the average of the boys ($\bar{X} = 78.92$, $SD = 14.856$) on the attitude scale are shown. Likewise, on the self-efficacy scale, the average of the girls ($\bar{X} = 78.40$, $SD = 13.397$) and the average of the boys ($\bar{X} = 77.82$, $SD = 16.404$) were found. Table 4 was examined to determine whether the mean differences in these two scales were statistically significant.

Table 4. Independent samples t test of middle school students' attitudes towards geometry and self-efficacy scale

Survey	F	p	t	df	p	Mean difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Attitude survey	0.581	0.447	0.717	225	0.474	1.340	1.869	-2.344	5.024
Self-efficacy Survey	0.853	0.357	0.291	225	0.771	0.576	1.979	-3.324	4.476

As seen in Table 4, the attitude scale was [$t(225) = 0.717$, $p = 0.474 > 0.05$] and the Self-Efficacy Scale was [$t(225) = 0.291$, $p = 0.771 > 0.05$]. Although the average of attitudes of girls and boys attending middle school towards geometry was different, there was no statistically significant mean difference based on gender. Although the average of the self-efficacy of the girls and boys attending middle school was different, there was no statistically significant mean difference based on gender.

The Relationship between Secondary School Students' Attitudes towards Geometry and Self-efficacy

The relationship between middle school students' attitude towards geometry and self-efficacy was analyzed. The relationship between attitude and self-efficacy was examined by applying the Pearson Correlation Analyzes. This relationship between middle school students' attitudes and self-efficacy was statistically significant since the Pearson Correlation coefficient was $r = 0.0566$, $p = 0.00 < 0.05$. Since this coefficient was between $0.30 < r < 0.70$, there is a positive correlation between middle school students' attitudes and self-efficacy (Buyukozturk, 2010).

Comparison of Middle School Students' Attitudes towards Geometry and Self-efficacy at Classroom Levels

In order to understand whether there was a mean difference in middle school students' attitudes and self-efficacy towards geometry based on grade level, analyses were conducted using the Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk tests. The results of the normality test of middle school students' attitude and self-efficacy scale based on grade levels are given in Table 5.

Table 5. Normality test of middle school students' class-based attitudes and self-efficacy survey

Scale	Grade Level	Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk	
		Statistics	p	Statistics	p
Attitude Scale	5th grade	0.077	0.200	0.982	0.740
	6th grade				
	7th grade	0.129	0.010		
	8th grade	0.067	0.200		
Self-efficacy Scale	5th grade	0.087	0.200	0.965	0.203
	6th grade				
	7th grade	0.122	0.020		
	8th grade	0.110	0.043		

When the number of students in grades 5th, 6th, 7th, and 8th were more than 50, the results of the Kolmogorov – Smirnov test were examined, and in the case the sample was less than 50, the result of the Shapiro-Wilk test was considered. In Table 5, since the normality coefficient of the 5th, 6th, and 8th grade levels is $p = 0.200$, $p = 0.740$ and $p = 0.200 > 0.05$, so the 5th, 6th, and 8th grade levels showed a normal distribution in the attitude scale towards geometry. In Table 5, since the normality coefficient of the 7th grade is $p = 0.010 < 0.05$, the 7th grade did not show normal distribution in the attitude scale towards geometry. In Table 5, since the normality coefficient of the 5th and 6th grades is $p = 0.200$ and $p = 0.203 > 0.05$, the 5th and 6th grades showed a normal distribution in the self-efficacy scale for geometry. In Table 5, since the normality coefficient of 7th and 8th grades is $p = 0.020$ and $p = 0.043 < 0.05$, the 7th and 8th grades did not show normal distribution on the self-efficacy scale for geometry.

Table 6. Homogeneity of attitude and self-efficacy scales of middle school students at grade level

Scale	Levene Statistics	df1	df2	p
-------	-------------------	-----	-----	---

Attitude Scale	0.388	3	223	0.761
Self-efficacy Scale	0.817	3	223	0.486

When Table 6 is examined, since the homogeneity coefficient according to the attitude scale of the middle school students is $p = 0.761 > 0.05$, the middle school students are distributed homogeneously according to different grade levels. Since the homogeneity coefficient of the middle school students according to the self-efficacy scale is $p = 0.486 > 0.05$, the middle school students are distributed homogeneously according to different grade levels.

Table 7. Descriptive statistics of middle school students' attitude and self-efficacy scale at grade level

Scale	Grade Level	n	\bar{X}	SD	95% Confidence Interval of the Difference		Min	Max
					Lower	Upper		
					Attitude Scale	5th grade		
6th grade	43	78.51	13.513	74.35		82.67	50	106
7th grade	64	78.00	13.502	74.63		81.37	46	118
8th grade	67	79.39	14.800	75.78		83.00	24	109
Self-efficacy Scale	5th grade	53	81.70	13.444	77.99	85.40	48	114
	6th grade	43	77.40	15.861	72.51	82.28	50	118
	7th grade	64	76.67	15.325	72.84	80.50	48	125
	8th grade	67	77.16	14.644	73.59	80.74	25	117

When Table 7 and Figure 2 are examined, the average of the middle school students according to the attitude scale is 5th grade ($\bar{X} = 82.85$, $SD = 13.962$), 6th grade ($\bar{X} = 78.51$, $SD = 13.513$), 7th grade ($\bar{X} = 78.00$, $SD = 13.502$), 8th grade ($\bar{X} = 79.39$, $SS = 14.8$). The average attitudes of middle school students towards geometry at different grade levels were all different. Table 8 looks to see if these differences are significant.

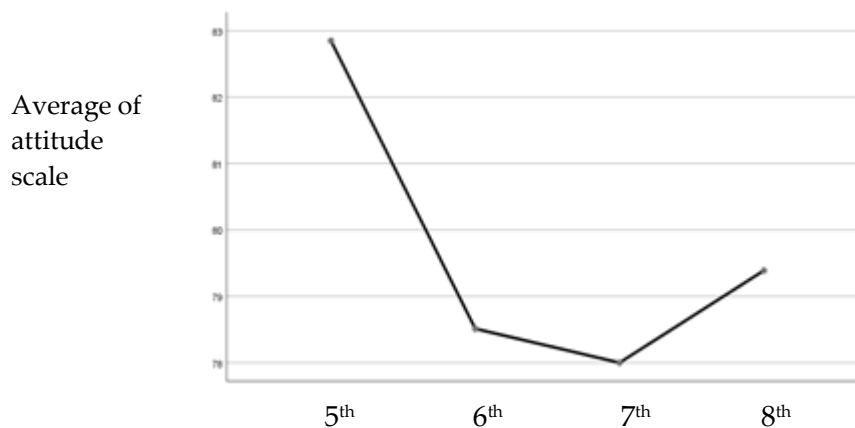


Figure 2. Average of attitude scale towards geometry of middle school students at grade level

When Table 7 and Figure 3 are analyzed, the average of 5th grade ($\bar{X} = 81.70$, $SD = 13.444$), 6th grade ($\bar{X} = 77.40$, $SD = 15.861$), 7th grade ($\bar{X} = 76.67$, $SD = 15.325$), 8th grade ($\bar{X} = 77.16$, $SD = 14.644$). The middle school students' self-efficacy averages for geometry in different grade levels were all different. Table 8 looks to see if these mean differences are significant.

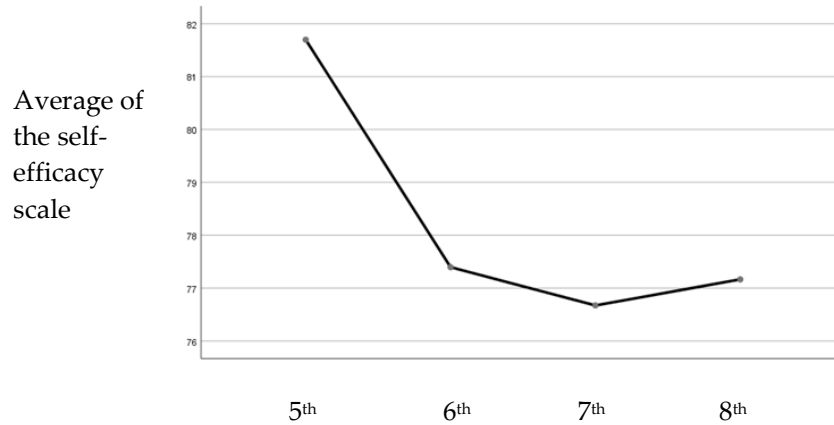


Figure 3. Average of the self-efficacy scale for geometry of middle school students at grade level

Middle school students did not show normal distribution according to their grade levels on their attitudes towards geometry and on the self-efficacy scale. Kruskal-Wallis analysis was performed in Table 8 to see if it differentiated according to grade levels.

Table 8. Middle school students' attitude towards geometry and self-efficacy Kruskal Wallis

Statistics	Attitude Scale	Self-efficacy Scale
Kruskal-Wallis H	4.328	6.035
df	3	3
Asymp. Sig.	0.228	0.110

When Table 8 is examined, the Kruskal-Wallis H coefficient $p = 0.228$, on the grade level attitudes of middle school students towards geometry was found. Since this value is $0.228 > 0.05$, there is no statistically significant mean difference in grade levels of attitudes of middle school students towards geometry.

When Table 8 is examined, the Kruskal-Wallis H coefficient $p = 0.11$ of the middle school students' geometry self-efficacy was found in the grade levels. Since this value is $0.110 > 0.05$, there is no statistically significant mean difference in middle school students' self-efficacy towards geometry on grade levels. In order to conduct detailed research, the Mann-Whitney U test was performed on grade levels. In Table 9, the results of the Mann-Whitney U analysis of middle school students' attitudes and self-efficacy scale towards geometry are given in grade levels.

Table 9. Mann-Whitney U analysis of middle school students' attitudes towards geometry and self-efficacy scale at the grade level

Attitude Scale	Self-efficacy Scale
----------------	---------------------

Groups	Mann-Whitney U	Z	p	Mann-Whitney U	Z	p
5th - 6th Grade level	955	-1.360	0.174	898	-1.780	0.075
5th - 7th Grade level	1332.5	-1.992	0.046	1282.5	-2.265	0.023
5th - 8th Grade level	1587	-0.997	0.319	1476.5	-1.581	0.114
6th - 7th Grade level	1311.5	-0.410	0.682	1349	-0.172	0.864
6th - 8th Grade level	1341	-0.610	0.542	1337.5	-0.631	0.528
7th - 8th Grade level	1904.5	-1.103	0.270	1940	-0.940	0.347

When the attitudes of middle school students towards geometry, given in Table 9, are analyzed, the coefficient of differentiation between 5th grade and 6th grade is $p = 0.147$. Since this value is $0.147 > 0.05$, there is no statistically significant mean difference between the two grade levels. The coefficient of differentiation between 5th grade and 7th grade was found to be $p = 0.046$. Since this value is $0.046 < 0.05$, there is a statistically significant mean difference between the two grade levels. The coefficient of differentiation between 5th grade and 8th grade was found to be $p = 0.319$. Since this value is $0.319 > 0.05$, there is no statistically significant mean difference between the two grade levels. The coefficient of differentiation between 6th grade and 7th grade was found to be $p = 0.682$. Since this value is $0.682 > 0.05$, there is no statistically significant mean difference between the two grade levels. The coefficient of differentiation between 6th grade and 8th grade was found to be $p = 0.542$. Since this value is $0.542 > 0.05$, there is no statistically significant mean difference between the two-grade levels. The coefficient of differentiation between 7th grade and 8th grade was found to be $p = 0.270$. Since this value is $0.270 > 0.05$, there is no statistically significant mean difference between the two grade levels.

When Table 9 is examined, when the self-efficacy of middle school students towards geometry is examined, it is seen that the coefficient of differentiation between 5th and 6th grades is $p = 0.075$. Since this value is $p = 0.075 > 0.05$, there is no statistically significant mean difference between the grade levels. The coefficient of differentiation between 5th grade and 7th grade was found to be $p = 0.023$. Since this value is $p = 0.023 < 0.05$, there is a statistically significant mean difference between the two grade levels. The coefficient of differentiation between 5th grade and 8th grade was found to be $p = 0.114$. Since this value is $p = 0.114 > 0.05$, there is no statistically significant mean difference between the two grade levels. The coefficient of differentiation between 6th grade and 7th grade was found to be $p = 0.864$. Since this value is $p = 0.864 > 0.05$, there is no statistically significant mean difference between the two grade levels. The coefficient of differentiation between 6th grade and 8th grade was found to be $p = 0.528$. Since this value is $p = 0.528 > 0.05$, there is no statistically significant mean difference between the two grade levels. The coefficient of differentiation between 7th grade and 8th grade was found to be $p = 0.347$. Since this value is $p = 0.347 > 0.05$, there is no statistically significant mean difference between the two grade levels.

Factor Analysis of Attitude and Self-Efficacy of Middle School Students towards Geometry

Factor analysis of middle school students' responses to geometry attitudes and self-efficacy was run. In Table 10, the analyses of whether middle school students' attitudes towards geometry and self-efficacy scale are suitable for factor analysis are given.

Table 10. *KMO and Bartlett's test of middle school students' attitudes towards geometry and self-efficacy scale*

Scale		Attitude Scale	Self-efficacy Scale
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		0.864	0.865
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	1847.478	1599.450
	df	276	300
	p	0.000	0.000

When Table 10 is examined, it is seen that the value of Kaiser-Meyer-Olkin in the attitude scale of the geometry of middle school students is 0.864. This value indicates that the number of students in the sample is sufficient according to the scale. This value must be between 0 and 1. Since our value is 0.864, the sample size is very good. When we look at Table 10, it is seen that the p-value is 0.000. Since this value is $p = 0.000 < 0.05$, the result is statistically significant. This scale is suitable for factor analysis. As can be seen in Figure 2, there are 5 factors in the self-efficacy scale of middle school students towards geometry.

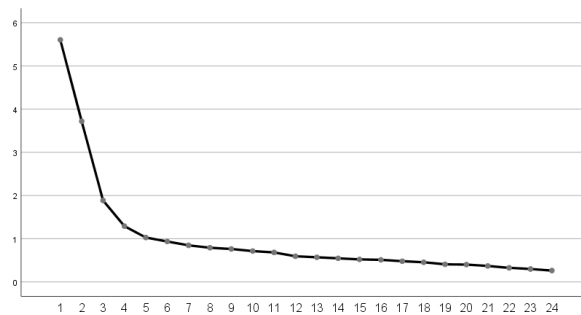


Figure 2. Scree Plot of attitude scale of the geometry

When Table 10 is examined, the Kaiser-Meyer-Olkin value is 0.864 on the geometry attitude scale of middle school students and 0.865 on the geometry self-efficacy scale. This value indicates that the number of students in the sample are sufficient according to the scale. Since this value is 0.864 between 0 and 1, the sample size is enough. The result is statistically significant since p values are 0.000 < 0.05 in Table 10. Therefore, these scales are suitable for factor analysis. As can be seen in Figure 3, there are 5 factors in the self-efficacy scale of middle school students on geometry.

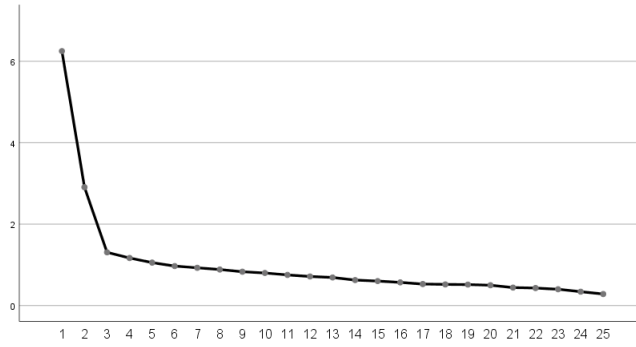


Figure 3. Scree Plot of the Self-efficacy scale

Table 11. Factor analysis of *middle school students' geometry attitude scale*

Attitude Survey	Factor				
	1	2	3	4	5
Item_10	.762				
Item_13	.759				
Item_7	.756				
Item_15	.740				
Item_17	.668				
Item_4	.658				
Item_2	.653				
Item_19	.612				
Item_21	.488				
Item_11		.853			
Item_14		.802			
Item_18		.754			
Item_16		.621			
Item_20		.598			
Item_8		.533			
Item_6		.484			
Item_3			.796		
Item_1			.695		
Item_5				.712	
Item_9				.669	
Item_12				.638	
Item_23				-.454	
Item_22					.827
Item_24					.705

When Table 11 is examined, there are five factors in the attitude scale of the geometry of middle school students. The questions in the first factor are Item_10, Item_13, Item_7, Item_15, Item_17, Item_4, Item_2, Item_19, Item_21 and these items are gathered around the factor entitled "I understand geometry with technology". The questions in the second factor are Item_11, Item_14, Item_18, Item_16, Item_20, Item_8, Item_6, and these questions are gathered around the factor entitled "I like geometry". The questions in the third factor are Item_3, Item_1 and these questions are focused on the factor entitled "I like geometry more than mathematics". The questions in the fourth factor are Item_5, Item_9, Item_12, Item_23 and these questions are concentrated on the factor entitled "I do not like geometry".

The questions in the fifth factor are Item_22, Item_24 and these questions are gathered around the factor, which is entitled "I can solve geometry".

Table 12. *Rotated factor loadings of the self-efficacy scale*

Self-efficacy Scale	Factor				
	1	2	3	4	5
Item_17	.660				
Item_16	.659				
Item_20	.650				
Item_14	.618				
Item_15	.596				
Item_21	.550				
Item_25	.514				
Item_1	.448				
Item_5		.717			
Item_6		.704			
Item_9		.678			
Item_18		.575			
Item_24		.568			
Item_3		.526			
Item_12		.520			
Item_2			.689		
Item_11			.664		
Item_13			.583		
Item_7			.582		
Item_8			.561		
Item_23				.743	
Item_22				.522	
Item_4				.398	
Item_10					.490
Item_19					.466

When Table 12 is analyzed, it is determined that middle school students have 5 factors in the self-efficacy scale for geometry. The questions in the first factor are Item_17, Item_16, Item_20, Item_14, Item_15, Item_21, Item_25, Item_1 and these questions are gathered around the factor entitled "I understand geometry factor". The questions in the second factor are Item_5, Item_6, Item_9, Item_18, Item_24, Item_3, Item_12, and these questions are gathered around the factor entitled "geometry failure". The questions in the third factor are Item_2, Item_11, Item_13, Item_7, Item_8 and these questions are gathered in the factor entitled "I can use my knowledge in geometry". The questions in the fourth factor are Item_23, Item_22, Item_4 and these questions are gathered in the factor entitled "I know geometric shapes". The questions in the fifth factor are Item_10, Item_19 and these questions are gathered around the factor entitled "I can solve geometry".

Discussion, Conclusion and Suggestions

In the selection exams that take place in Turkey, students' subject knowledge is measured instead of measuring students' attention, motivation, ability, and metacognitive thinking skills. In order for these skills to be formed, students' attitudes and self-efficacy are required to be at a sufficient level because a positive attitude towards a course affects the success of the students. Likewise, the self-efficacy perception that a student will accomplish a course is also important. It has been observed that individuals with high self-efficacy beliefs about a situation make great efforts to overcome a task. Considering that they do not give up easily, are determined, and patient when faced with a negative situation (Askar and Umay, 2001), it can be argued that students' geometry self-efficacy beliefs, which are a branch of mathematics, can also be effective in learning geometry and thinking geometrically. Increasing attitudes and self-efficacy towards mathematics, which is an abstract lesson, will bring academic success to students. The situation is the same in geometry, which seems to be more complex than mathematics. With the development of technology in recent years, it has been aimed to have a positive change in the attitudes and self-efficacy of students towards geometry by processing topics with smart boards and special geometric programs to attempt to make geometry subjects more fun with colorful, audible, and animated visuals. The Ministry of National Education serves students and teachers in this field with necessary and exemplary lectures on its website, which is called EBA (eba.gov.tr).

In this study, the attitudes and self-efficacy of middle school students towards geometry in geometry teaching were examined. It was found that there was no statistically significant mean difference in the attitude scale towards the geometry of girls and boys attending middle school, although the average of the girls was higher than the average of the boys. In contrast to this research, Kaba, Daymaz, and Bogazliyan (2016) indicated that students' attitudes towards geometry differed significantly by their gender. They determined that the attitudes of female students towards geometry were higher than that of male students.

In the self-efficacy scale of middle school students, the average of the girls was different from the average of the boys. Girls' self-efficacy averages were higher than boys' self-efficacy averages. It was found that this mean difference was not statistically significant. Erkek and Isiksal-Bostan (2015) concluded that eighth grade students' self-efficacy beliefs about geometry are at a moderate level. They determined that the gender variable does not affect students' mathematics self-efficacy beliefs (Isiksal & Askar, 2003; Chen & Zimmerman, 2007; Ayotola & Adedeji, 2009; Cetin, 2009; Ozkan, 2010; Uzar, 2010; Erdogan, Baloglu & Keskin, 2011; Cagirgan-Gulten and Soy Turk, 2013; Ozkan and Yıldırım, 2013; Male and Isiksal-Bostan, 2015).

It was investigated whether there was a relationship between middle school students' attitudes towards geometry and self-efficacy. There is a medium positive correlation between middle school

students' attitudes and self-efficacy (Buyukozturk, 2010). In this context, the result obtained in this study is in parallel with the results obtained in the research by Kundu and Ghose (2016) and Stramel (2010).

It was explored whether there was a significant mean difference in middle school students' attitudes towards geometry according to their grade levels. Firstly, according to the grade levels, the Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk applied normality test and then ANOVA was performed. There was no significant mean difference between middle school students' grade levels of attitudes towards geometry. Cansiz-Aktas and Aktas (2012) conducted research in parallel to this study, with high school students, which revealed that there was no significant mean difference in students' attitudes towards geometry according to grade level. Kaba, Daymaz, and Bogazlıyan (2016) concluded that students' attitudes towards geometry differ significantly according to grade level. Dede (2012) stated that there was a significant relationship between students' attitudes towards geometry according to their grade levels. It was thought that it would be beneficial to reconstruct students' attitudes towards geometry with different study groups due to differences in research results.

It was considered whether there is a significant mean difference in middle school students' geometry self-efficacy according to their grade levels. According to grade levels, the Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk normality tests and ANOVA were performed. It was found that there was no significant mean difference between middle school students' self-efficacy towards geometry. Ozkan (2010) found that the effects of grade level on geometry-related self-efficacy were not practical in practice. Yenilmez and Korkmaz (2013) found that self-efficacy towards geometry differed significantly according to grade level. In this context, there is no clear result about whether the self-efficacy towards geometry changes according to grade levels. This may have been due to differences in the samples. The differences in the results obtained may be due to the increase in the class levels, the difficulty of the subjects learned in geometry, and the beliefs and anxiety of the students that they cannot learn these subjects.

The following suggestions are for researchers, who will conduct new studies based on the research data. Since it was concluded that the geometry attitude and self-efficacy levels of middle school students do not change according to the gender variable, this study can be repeated in different groups and a new study can be conducted. Since there is a meaningful and medium level relationship between the attitudes and self-efficacy of middle school students, research can be conducted on how and why this relationship occurred. Classroom studies can be done to increase the attitudes and self-efficacy of middle school students. Whether there is a change in attitude and self-efficacy at different grade levels can be re-explored with another study group.

References:

- Allport, Gordon W. (1967) Attitudes, Fishbein M. (ed.), Readings in attitude theory and measurement (p. 1-14). New York: Wiley.
- Altun M. (2015). *Matematik Öğretimi (Ortaokullarda 5, 6, 7 ve 8. Sınıflarda)*, 11. Edition, Actual Publishing, Bursa.
- Aşkar, P. & Umay, A. (2001). İlköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin bilgisayarla ilgili öz-yeterlik algısı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 1-8.
- Aydın, E. & Dilmaç, B. (2004). Matematik Kaygısı. Gürsel M. (Ed.), *Eğitime İlişkin Çeşitlemeler 1* (pp. 231-240). 1st Edition, Eğitim Kitapevi Publishing, Konya.
- Ayotola, A. & Adedeji, T. (2009). The relationship between mathematics self-efficacy and achievement in mathematics. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 53-57.
- Baykul, Y. (2009). *İlköğretimde Matematik Öğretimi (6-8. Sınıflar)*. Ankara: Pegem Academy Publishing.
- Baykul Y. (2014). *Ortaokulda Matematik Öğretimi (5-8. Sınıflar)*, 2. Edition, Pegem Academy Publishing, Ankara.
- Bloom B. S. (2012). *İnsan nitelikleri ve okulda öğrenme*, Translated: Özçelik, D. A., 2. Edition, Pegem Academy Publishing, Ankara.
- Buyukozturk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Pegem Academy Publishing, Ankara.
- Buyukozturk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni SPSS uygulamaları ve yorum*. Pegem Academy Publishing, Ankara.
- Chen, P. & Zimmerman, B. (2007). A cross-national comparison study on the accuracy of self-efficacy beliefs of middle-school mathematics students. *The Journal of Experimental Education*, 75(3), 221-244.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Boston: Pearson Education.
- Çagirgan-Gulten, D. & Soyuturk, İ. (2013). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin geometri öz-yeterliklerinin akademik başarı not ortalamaları ile ilişkisi [The relation between 6th grade elementary school students self-efficacy beliefs and academic achievement in geometry]. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(25), 55-70.
- Dede, Y. (2012). Students' attitudes towards geometry: a cross-sectional study. *International Journal for Studies in Mathematics Education*, 5(1), 85-113.
- Erdogan, A., Baloglu & Kesici, S. (2011). Gender differences in geometry and mathematics achievement and self-efficacy beliefs in geometry. *Eurasian Journal of Educational Research*, 43, 188-205.

- Erkek, O. & Isıksal-Bostan, M. (2015). Uzamsal kaygı, geometri öz-yeterlik algısı ve cinsiyet değişkenlerinin geometri başarısını yordamadaki rolleri [The Role of Spatial Anxiety, Geometry Self-Efficacy and Gender in Predicting Geometry Achievement]. *Elementary Education Online*, 14(1), 164-180.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N., & Hyun, H. (2015). *How to design and evaluate research in education*. NY: McGraw Hill.
- Isıksal, M., & Askar, P. (2003). İlköğretim öğrencileri için matematik ve bilgisayar öz-yeterlik algısı ölçekleri [The scales of perceived mathematics and computer self-efficacy for elementary students]. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(25), 109-118.
- Kaba, Y., Bogazliyan, D., & Daymaz, B. (2016). Middle School Students' Attitudes and Self-efficacy Towards Geometry. *The Journal of Academic Social Science Studies*. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 52, 335-350.
- Kundu, A., & Ghose, A. (2016). The relationship between attitude and self-efficacy in mathematics among higher secondary students. *IOSR Journal of Humanities and Social Science*, 21(4), 25-31. doi: 10.9790/0837-2104052531.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı 2018 (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar), accessed on the internet on 20 December 2019 <https://www.dersimiz.com/dosya-9130-Guncellenen-ortaokulmatematik-ogretim-programi-5-8-01022013-indirin.html>
- Olkun, S., & Aydogdu, T. (2003). Üçüncü uluslararası matematik ve fen araştırması (TIMSS) nedir? Neyi sorgular? Örnek geometri soruları ve etkinlikler. *İlköğretim Online*, 2(1), 28-35.
- Ozdisci, S. (2019). *Geometriye yönelik tutum ölçeği geliştirilmesi ve değerlendirilmesi [Developing and evaluating an attitude scale towards Geometry]*. Master's thesis, Kocaeli University, Kocaeli.
- Ozkan, E. (2010). *Geometri öz-yeterliği, cinsiyet, sınıf seviyesi, anne-baba eğitim durumu ve geometri başarısı arasındaki ilişkiler [The relationships between geometry self-efficacy, gender, grade level, parents' education level and geometry achievement]*. Master's thesis, Abant İzzet Baysal University, Bolu, Turkey). Retrieved from <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Ozkan, E. & Yıldırım, S. (2013). The relationships between geometry achievement, geometry self-efficacy, parents' education level and gender. *Ankara University, Journal of Faculty of Educational Science*, 46(2), 249-261.
- Panal A. (2012). Öğrencilerin duyuşsal özelliklerinin matematik başarısına etkisi, it was accessed on the internet on 11 January 2020 <http://odsgm.meb.gov.tr/test/analizler/docs/duyussal-ozellik-matematik-basarisi.pdf>

- Stramel, J. K. (2010). *A naturalistic inquiry into the attitudes toward mathematics and mathematics self-efficacy beliefs of middle school students*. Doctoral dissertation, Kansas State University, Kansas, USA.
- Tavsancil, E. (2014). *Measuring attitudes and data analysis with SPSS [Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi]*, 5th Edition, Nobel Academy Publishing Ankara.
- Türk Dil Kurumu [Turkish Language Association] (TDK), Geometry, Accessed on the internet on 23 December 2019
http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5bd7f5a4d0dae5.51736448.
- Uzar, F. N. (2010). *İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine yönelik öz-yeterliğini besleyen kaynakların farklı değişkenlere göre incelenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Yenilmez, K., & Korkmaz, D. (2013). Relationship between 6th, 7th and 8th grade students' self-efficacy towards geometry and their geometric thinking levels. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 7(2), 268-283.
- Zysberg, L. (2012). *Student Attitudes*, Nova Science Publishers.